ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

1884.

3992
89

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1884.

43
7208

10 6205

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1885.

A$ 182
.B33

Buchdruckerei der Königl. Akademie der Wissenschaften (G. Vogt).
Berlin, Universitäts-Strafse 8.

Inhalt.

Verzeichnifs der im Jahre 1884 stattgehabten Sitzungen der Akademie und der darin gelesenen Abhandlungen . . . . . S. VII—XVII.
Verzeichnifs der im Jahre 1884 gestellten Preisaufgaben und ertheilten Preise . . . . . „ XVIII—XXIV.
Verzeichnifs der im Jahre 1884 erfolgten besonderen Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung oder Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen . . . . . „ XXIV—XXVI.
Verzeichnifs der im Jahre 1884 erschienenen, mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke . . . . „ XXVII.
Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1884 . . . . . „ XXVIII—XXX.
Verzeichnifs der Mitglieder der Akademie am Schlusse des Jahres 1884 „ XXI—XXXIX.

SCHERER: Gedächtnifsrede auf Karl Müllenhoff . . . . . S. 1—16.

Abhandlungen.

Physikalisch-mathematische Classe.

Physikalische Abhandlungen.

ROTH: Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine . . . Abh. I. S. 1—54, S. I—LXXXVIII.
VIRCHOW: Über alte Schädel von Assos und Cypern. (Mit 5 Tafeln). Abh. II. S. 1—55.
WIEDEMANN: Über die Bestimmung des Ohm. (Mit 2 Tafeln) . . „ III. „ 1—75.

Philosophisch-historische Classe.

TOBLER: Das Buch des Uguçon da Laodho . . . . . Abh. I. S. 1—96.
DILLMANN: Über die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a Jacob . . . . . „ II. „ 1—79.
IMHOOF-BLUMER: Die Münzen der Dynastie von Pergamon. (Mit 4 Tafeln) . . . . . „ III. „ 1—40.

Abhandlungen nicht zur Akademie gehöriger Gelehrter.

Physikalische Abhandlungen.

KRABBE: Über das Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen in seiner Abhängigkeit von Druckwirkungen. (Mit 2 Tafeln) . . . . . Abh. I. S. 1—83.
STUDER: Verzeichnifs der während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde 1874—76 gesammelten Asteriden und Euryaliden. (Mit 5 Tafeln) . . . . . „ II. „ 1—64.

Philosophisch-historische Abhandlungen.

FREUDENTHAL: Die durch Averroes erhaltenen Fragmente Alexanders . . . . . Abh. I. S. 1—134.
BOHN: Der Tempel des Dionysos zu Pergamon. (Mit 1 Tafel) . . „ II. „ 1—11.

Jahr 1884.

I.

Verzeichnifs der im Jahre 1884 stattgehabten Sitzungen der Akademie und der darin gelesenen Abhandlungen.

Öffentliche Sitzungen.

Sitzung am 24. Januar zur Feier des Jahrestages König Friedrich's II.

Der an diesem Tage vorsitzende Secretar, Hr. Curtius, eröffnete die Festsitzung mit einer in den Sitzungsberichten mitgetheilten Ansprache.

Hierauf hielt Hr. von Sybel einen Vortrag über De Catt's Memoiren.

Sitzung am 20. März zur Vorfeier des Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers und Königs.

Hr. Mommsen, als vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einer in den Sitzungsberichten mitgetheilten Festrede.

Hierauf wurden die statutarisch vorgeschriebenen Jahresberichte über die fortlaufenden gröfseren litterarischen Unternehmungen der Akademie verlesen.

Hr. A. Kirchhoff berichtete über die griechische Inschriftensammlung, Hr. Mommsen über die lateinische, ferner über die von Hrn. Prof. Hübner herauszugebende Palaeographie der lateinischen Inschriften von Caesar's Tod bis auf Justinian, sowie über die Vorarbeiten für die römische Prosopographie.

Im Namen der akademischen Commission wurde über die Herausgabe der Commentatoren des Aristoteles berichtet.

Hr. Duncker berichtete im Namen der Commission für die Herausgabe der politischen Correspondenz König Friedrich's II, sowie über die Fortsetzung der Preufsischen Staatsschriften aus der Regierungszeit Friedrich's II.

Der von Hrn. Weierstrafs über die Herausgabe der Werke Jacobi's erstattete Bericht wurde mitgetheilt.

Schliefslich folgte die gleichfalls statutarisch vorgeschriebene Berichterstattung der mit der Akademie verbundenen Stiftungen und wissenschaftlichen Institutionen.

Der von der vorberathenden Commission der Bopp-Stiftung erstattete Bericht wurde vorgetragen.

Hr. Auwers verlas den von dem Vorsitzenden des Curatoriums der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen erstatteten Bericht über die Wirksamkeit der Stiftung im verflossenen Jahre.

Hr. Waitz verlas den Jahresbericht der Central-Direction der Monumenta Germaniae historica.

Hr. Conze berichtete über die Thätigkeit des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts im abgelaufenen Rechnungsjahre.

Die Vorträge dieser Sitzung sind sämmtlich in den Sitzungsberichten abgedruckt.

Sitzung am 3. Juli zur Feier des Leibniz'schen Jahrestages.

Hr. du Bois-Reymond eröffnete die Festsitzung mit einer in den Sitzungsberichten mitgetheilten Rede.

Hierauf hielten die neu eingetretenen Mitglieder HH. Waldeyer, Scherer, Pernice, Brunner, Schmidt und Fuchs ihre von den Secretaren beantworteten und in den Sitzungsberichten mitgetheilten Antrittsreden.

Darauf verlas Hr. Auwers die weiter unten folgenden Berichte über den Preis der Steiner'schen Stiftung, die neue Preisertheilung aus dem Cothenius'schen Legate und die Preisertheilung aus der Diez-Stiftung.

Zum Schlufs las Hr. Scherer eine Gedächtnifsrede auf das verstorbene Mitglied der Akademie, Hrn. Karl Müllenhoff. Dieselbe ist in den Abhandlungen der Akademie erschienen.

Gesammtsitzungen der Akademie.

Januar 17. Conze, zur Topographie von Pergamon. (*S. B.*)

Februar 7. Roth, Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine, gestützt auf die von 1879 bis 1883 veröffentlichten Analysen. I. Abth.: Ältere Eruptivgesteine. (*Abh.*)

Weber, über eine magische Gebetsformel aus Tibet. (*S. B.*)

Kronecker, Beweis des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste.

Kronecker, Beweis einer Jacobi'schen Integralformel.

Februar 21. Diels, über Gorgias und Empedokles. (*S. B.*)

Johow, Dr. F., über westindische Hymenolichenen. Vorgelegt von Pringsheim. (*S. B.*)

März 6. von Helmholtz, Studien zur Statik monocyklischer Systeme. (*S. B.*)

März 27. Weber, über das Uttamacuritrakathânakam, die Geschichte vom Prinzen Trefflichst. (*S. B.*)

von Helmholtz, Studien zur Statik monocyklischer Systeme (Fortsetzung). (*S. B.*)

April 17. Websky, über die Ein- und Mehrdeutigkeit der Fundamental-Bogen-Complexe für die Elemente monoklinischer Krystall-Gattungen. (*S. B.*)

Spörer, Prof. G., über die Ermittelung der Knotenlänge und Neigung bei Bestimmung der Rotationselemente der Sonne. Vorgelegt von Auwers. (*S. B.*)

Mendel, Dr. E., über paralytischen Blödsinn bei Hunden. Vorgelegt von Munk. (*S. B.*)

Mai 1. Curtius, über Eleusinion und Pelargikon. (*S. B.*)

Mai 15. Eichler, über den Blüthenbau der Zinziberaceen. (*S. B.*)

Siemens, über eine Einrichtung zur Darstellung der von der Pariser Conferenz zur Bestimmung der elektrischen Einheit angenommenen Lichteinheit. (*S. B.*)

Juni 12. Diels, über Apollodor's Akme.

Kronecker, über den dritten Gauſs'schen Beweis des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste. (*S. B.*)

Lipschitz, Bemerkung zu der Abhandlung: Untersu-

chungen über die Bestimmung von Oberflächen mit vorgeschriebenem Ausdruck des Linearelements. (*S. B.*)

Juni 26. Fuchs, über Differentialgleichungen, deren Integrale feste Verzweigungspunkte besitzen.

Juli 17. Vahlen, über Theokrit's Hiero. (*S. B.*)

Wiebe, H. F., über den Einfluſs der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungs-Erscheinungen bei Thermometern. Vorgelegt von Auwers. (*S. B.*)

Juli 31. Siemens, Beiträge zur Theorie des Magnetismus.

Landauer, Dr., über eine von Dr. Euting in Palmyra gefundene Synagogen-Inschrift. Vorgelegt von Dillmann. (*S. B.*)

Bücking, Prof. H., über die Lagerungsverhältnisse der ältern Schichten in Attika. Bericht an die Akademie über eine mit Unterstützung derselben 1883 ausgeführte geologische Untersuchung des Hymettos. (*S. B.*)

October 30. von Sybel, über Preuſsens deutsche Politik im Anfange des Jahres 1849.

November 13. Auwers, Bestimmung eines fundamentalen Meridians für Australien durch absolute Methoden.

November 27. Bohn, R., über den Tempel des Dionysos zu Pergamon. Vorgelegt von Conze. (*Abh.*)

Westermaier, Dr. M., Untersuchungen über die Bedeutung todter Röhren und lebender Zellen für die Wasserbewegung in der Pflanze. Vorgelegt von Schwendener. (*S. B.*)

von Sybel, über Preuſsens deutsche Politik im Anfang des Jahres 1849. (Fortsetzung.)

November 27. Wiedemann, über die Bestimmung des Ohm. (*Abh.*)

December 11. G. Kirchhoff, über einige Anwendungen der Theorie der Formänderung, welche ein Körper erfährt, wenn er magnetisch oder diëlektrisch polarisirt wird. (*S. B.*)

Fuchs, über eine Form, in welche sich das allgemeine Integral einer Differentialgleichung erster Ordnung bringen läfst, wenn dasselbe algebraisch ist. (*S. B.*)

Kronecker, über näherungsweise ganzzahlige Auflösung linearer Gleichungen. (*S. B.*)

Sitzungen der physikalisch-mathematischen Classe.

Januar 10. Hofmann, Beiträge zur Kenntnifs der Coniingruppe. (*S. B.*)

Quincke, über die Messung magnetischer Kräfte durch hydrostatischen Druck. (*S. B.*)

Januar 31. Auwers, über die von Fleuriais 1867—1870 ausgeführten Längenbestimmungen durch Mond-Culminationen und deren Bearbeitung durch das Pariser Längenbüreau; nebst Bemerkungen über die chronometrischen Längenbestimmungen Fitz Roy's mit der „Beagle“ 1832—36, und eine neue Ableitung der Längen von Punta Arenas und Montevideo aus den vorgenannten Bestimmungen.

von Wroblewski, Dr. S., über die Verflüssigung des Wasserstoffs. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Goldstein, Dr. E., über elektrische Leitung im Vacuum. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Februar 14. Pringsheim, über die Sauerstoffabgabe im Spectrum.

Kronecker, Prof. H., und Cand. med. F. Schmey, über das Coordinationscentrum der Herzkammerbewegungen. Vorgelegt von E. du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Februar 28. G. Kirchhoff, über die Formänderung, die ein fester Körper erfährt, wenn er magnetisch oder dielektrisch polarisirt wird. (*S. B.*)

Kossmann, Prof. R., Bericht über die Ergebnisse seiner im Herbste 1883 mit Unterstützung der Akademie nach den Balearen unternommenen Forschungsreise zur Fortsetzung seiner Studien über die Epicaridien. (*S. B.*)

März 13. du Bois-Reymond, lebende Zitterrochen in Berlin. (*S. B.*)

Wolff, Dr. J., über das Gesetz der Transformation der inneren Architectur der Knochen bei pathologischen Veränderungen der äufseren Knochenform. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

April 3. Munk, Untersuchungen über die centralen Organe für das Sehen und das Hören bei den Wirbelthieren. (*S. B.*)

Hofmann, zur Constitution des Coniins. (*S. B.*)

April 24. Roth, Beiträge zur Petrographie. II. Jüngere Eruptivgesteine. (*Abh.*)

Studer, Prof. Th., Bearbeitung der auf der Reise S. M. S. Gazelle gesammelten Asteriden. (*Abh.*)

Fritsch, Prof. G., Ergebnisse der Vergleichungen an den elektrischen Organen der Torpedineen. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Mai 8. Virchow, über alte Schädel aus Assos und Cypern. (*Abh.*)

Kronecker, Beweis des Puiseux'schen Satzes. (*S. B.*)

Mai 29. Landolt, über die Verzögerung chemischer Reactionen, speciell derjenigen, welche zwischen Jodsäure und schwefliger Säure vor sich gehen.

Christiani, Prof. A., Zur Kenntnifs der Functionen des Grofshirns beim Kaninchen. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

Juni 19. Kronecker, über die Composition der Systeme und Coëfficienten linearer Transformationen. (*S. B.*)

Munk, Erwiderung auf die in der letzten Classensitzung gelesene Mittheilung des Hrn. Christiani. (*S. B.*)

Websky, über Idunium. (*S. B.*)

Kundt, die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch Eisen, Kobalt und Nickel. (*S. B.*)

Clausius, über die zur Erklärung des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie dienenden mechanischen Gleichungen. (*S. B.*)

Juli 10. Ewald, über Rudisten und Chamaceen aus den Neocom-Bildungen. (*S. B.*)

von Helmholtz, Studien zur Statik monocyklischer Systeme. Zweite Fortsetzung. (*S. B.*)

Güssfeldt, Dr. P., Bericht über seine mit Unterstützung der Humboldt-Stiftung in den Monaten November 1882 bis März 1883 ausgeführten Reise in den chileno-argentinischen Andes. (*S. B.*)

Juli 24. Rammelsberg, über die essigsauren Salze des Urans. (*S. B.*)

October 23. Beyrich, über neuere Beobachtungen des Herrn Prof. Georg Schweinfurth in Cairo im Westen des Nilthals bei Cairo. (*S. B.*)

Kohlrausch, über die elektrische Leitungsfähigkeit des im Vacuum destillirten Wassers. (*S. B.*)

Voigt, Prof. W., neue Bestimmungen der Elasticitäts-Constanten von Steinsalz und Flufssalz. Vorgelegt von G. Kirchhoff. (*S. B.*)

Kayser, Dr. H., über Blitzphotographien. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

November 6. Hofmann, Beiträge zur Kenntnifs der Coniin-Gruppe II. (*S. B.*)

November 20. Schwendener, zur Lehre der Festigkeit der Gewächse. (*S. B.*)

Kronecker, Die Periodensysteme von Functionen reeller Variabeln. (*S. B.*)

Behrmann, Dr. A., und Hofmann, über Verwandlung der Citronensäure in Pyridinverbindungen. (*S. B.*)

December 4. Hofmann, noch einige Beobachtungen über das Amidophenylmercaptan. (*S. B.*)

Hofmann, zur Geschichte des Phenylcyanats. (*S. B.*)

Fritsch, Prof. G., über den Angelapparat des *Lophius piscatorius*. Vorgelegt von du Bois-Reymond. (*S. B.*)

December 18. von Helmholtz, Verallgemeinerung der Sätze über die Statik der monocyklischen Systeme. (*S. B.*)

König, Dr. A., und Dr. F. Richarz, über eine neue Methode zur Bestimmung der Gravitationsconstante. Vorgelegt von v. Helmholtz. (*S. B.*)

Sitzungen der philosophisch-historischen Classe.

Januar 10. Kiepert, Gegenbemerkungen zur Abhandlung des Hrn. Hirschfeld über Tavium. (*S. B.*)

Januar 31. Tobler, über das Buch des Uguçon da Laodho. (*Abh.*)

Februar 14. Wattenbach, über Hermann von Marienfeld aus Münster. (*S. B.*)

Februar 28. Schott, Etwas über neu-türkische Romantik. (*S. B.*)

März 13. Dillmann, über die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a-Jacob. (*Abh.*)

Schröder, Dr. P., über neue palmyrenische Inschriften. Vorgelegt von Dillmann. (*S. B.*)

April 3. Waitz, über die verschiedenen Recensionen von Otto's und Rahewin's Gesta Friderici II. (*S. B.*)

April 24. A. Kirchhoff, über die von Thukydides benutzten Urkunden. (*S. B.*)

Mai 8. Scherer, über Mars Thingsus. (*S. B.*)

Imhoof-Blumer, über die Münzen der Dynastie von Pergamon. (*Abh.*)

Tobler, über die Berliner Handschrift des Huon d'Auvergne. (*S. B.*)

Mai 29. Droysen, Friedrich's des Grofsen *Trois lettres au public.*

Scherer, über Beda und Fimmilena und ihre Beziehung auf das Bothing und Fimelthing der Friesen. (*S. B.*)

Juni 19. Zeller, über Geulincx' Ethik und Leibniz' Verhältnifs zu Geulincx' Occasionalismus. (*S. B.*)

Juli 10. Duncker, über den sogenannten Kimonischen Frieden. (*S. B.*)

Nöldeke, altaramäische Inschriften aus Teimâ in Arabien. (*S. B.*)

Juli 24. Mommsen, über die Caesares des Aurelius Victor. (*S. B.*)

Mommsen, über das Verhältnifs des Tacitus zu den Acten des Senats.

October 23. Schrader, die keilinschriftliche babylonische Königsliste. (*S. B.*)

November 6. Dillmann, die Kriegsthaten des Königs 'Amda-Sion gegen die Muslim. (*S. B.*)

November 20. Tobler, Beiträge zur französischen Grammatik.

December 4. Wattenbach, die Translatio Alexandri et Justini. (*S. B.*)

December 18. Conze, die pergamenische Bibliothek. (*S. B.*)

Die mit *S. B.* bezeichneten Vorträge sind in den Sitzungsberichten, die mit *Abh.* bezeichneten in den Abhandlungen aus dem Jahre 1884 abgedruckt.

II.

Verzeichnifs der im Jahre 1884 gestellten Preisaufgaben und ertheilten Preise.

1) Preis der Steiner'schen Stiftung.

In der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage des Jahres 1882 hat die Akademie den Bestimmungen der Steiner'schen Stiftung gemäfs die folgende Preisfrage gestellt:

„Die bis jetzt zur Begründung einer rein geometrischen Theorie der Curven und Flächen höherer Ordnung gemachten Versuche sind hauptsächlich deswegen wenig befriedigend, weil man sich dabei — ausdrücklich oder stillschweigend — auf Sätze gestützt hat, welche der analytischen Geometrie entlehnt sind und gröfstentheils allgemeine Gültigkeit nur bei Annahme imaginärer Elemente geometrischer Gebilde besitzen. Diesem Übelstande abzuhelfen, gibt es, wie es scheint, nur ein Mittel: es mufs der Begriff der einem geometrischen Gebilde angehörigen Elemente dergestalt erweitert werden, dafs an die Stelle der im Sinne der analytischen Geometrie einem Gebilde associirten imaginären Punkte, Geraden, Ebenen wirklich existirende Elemente treten, und dafs dann die gedachten Sätze, insbesondere die auf die Anzahl der gemeinschaftlichen Elemente mehrerer Gebilde sich beziehenden, unbedingte Geltung gewinnen und geometrisch bewiesen werden können."

„Für die Curven und Flächen zweiter Ordnung hat diefs von Staudt in seinen „Beiträgen zur Geometrie der Lage" mit vollständigem Erfolge ausgeführt. Die Akademie wünscht, dafs in ähnlicher Weise auch das im Vorstehenden ausgesprochene allge-

meine Problem in Angriff genommen werde, und fordert die Geometer auf, Arbeiten, welche dieses Problem zum Gegenstande haben und zur Erledigung desselben Beiträge von wesentlicher Bedeutung bringen, zur Bewerbung um den im Jahre 1884 zu ertheilenden Steiner'schen Preis einzureichen. Selbstverständlich mufs in diesen Arbeiten die Untersuchung rein geometrisch durchgeführt werden; es ist jedoch nicht nur zulässig, sondern wird auch ausdrücklich gewünscht, dass die erhaltenen Resultate auf analytisch-geometrischem Wege erläutert und bestätigt werden."

Es ist eine Bewerbungsschrift rechtzeitig (am 27. Februar d. J.) eingegangen, welche das Motto trägt:

„Immer strebe zum Ganzen, und kannst Du selber kein Ganzes
Werden, als dienendes Glied schliefs' an ein Ganzes Dich an."

Die Arbeit hat einen bedeutenden Umfang, soll jedoch, wie in der Vorrede ausdrücklich bemerkt wird, die Lösung des von der Akademie gestellten allgemeinen Problems nur anbahnen, indem sie hauptsächlich bestimmt ist, zu zeigen, wie auf die in der genannten Staudt'schen Schrift für die Lehre von den imaginären Elementen geometrischer Gebilde entwickelten Principien eine rein geometrische, den von der Akademie gestellten Forderungen entsprechende Theorie der ebenen algebraischen Curven gegründet werden könne. Der Verfasser scheint aber schon früher, als er vielleicht von der Preisfrage noch keine Kenntnifs hatte, mit Untersuchungen beschäftigt gewesen zu sein, die auf eine Weiterentwickelung der Staudt'schen Theorie hinzielten, und deren Ergebnisse er dann, als er an die Ausarbeitung der vorliegenden Abhandlung ging, in dieselbe aufnehmen zu müssen geglaubt hat. Dadurch würde es sich erklären, dafs ein grofser Theil des in sechs Abschnitte vertheilten Inhalts der Schrift dem eigentlichen Gegenstande der Preisfrage ziemlich fern liegt, was namentlich von

dem zweiten Abschnitte gilt, der auf fast hundert Quartseiten Auseinandersetzungen über quaternäre Zahlen, Quaternionen, Symmetral-Gleichungen u. dgl. enthält, welche für die Erledigung der bei der Theorie der algebraischen Curven hauptsächlich in Betracht kommenden Fragen ganz überflüssig sind. Nothwendigerweise hat aber diese Untereinandermengung heterogener Stoffe der Arbeit sehr geschadet und die Lectüre und Beurtheilung derselben aufserordentlich schwierig gemacht, indem es unmöglich ist, in ihr einen einheitlichen und consequent durchgeführten, die einzelnen Theile mit einander und dem Hauptthema verbindenden Gedankengang zu erkennen. Der Verfasser würde wohlgethan haben, wenn er nach Vorausschickung einer übersichtlichen Darstellung der Staudt'schen Theorie (Abschn. I) seine Untersuchung auf die (in Abschn. III und IV gegebene) Auseinandersetzung, wie eine Curve n-ter Ordnung mittels projectivisch auf einander bezogenen Curvenbüschel $(n-\nu)$-ter und ν-ter Ordnung erzeugt werden kann, und auf die Frage nach der Anzahl der gemeinschaftlichen Punkte zweier Curven beschränkt, diesen Theil seiner Arbeit aber, der kaum ein Drittel des Ganzen beträgt, so vollkommen wie möglich auszuführen sich bemüht hätte. Wäre ihm dies gelungen, so würde die Akademie keinen Anstand genommen haben, die Arbeit zu krönen. Aber wenn sie auch gern anerkennt, dafs der Verfasser die wesentlichen Aufgaben der höheren synthetischen Geometrie richtig erkannt und zur Lösung derselben einen sehr beachtenswerthen Versuch gemacht hat, so mufs sie doch aussprechen, dafs seine geometrischen Betrachtungen und Deductionen, was Einfachheit, Klarheit und Strenge angeht, den Methoden der analytischen Geometrie noch allzusehr nachstehen. Der Verfasser würde ohne Zweifel diefs selbst eingesehen haben, wenn er dem ausgesprochenen Wunsche der Akademie, dafs die Bearbeiter der Preis-

frage die erhaltenen Resultate auf analytisch-geometrischem Wege erläutern und bestätigen möchten, hätte entsprechen wollen.

Hiernach kann die Akademie die eingereichte Bewerbungsschrift nicht für preiswürdig erklären, ist aber durch dieselbe doch in der Ansicht bestärkt worden, dafs die von ihr gestellte Aufgabe bei dem gegenwärtigen Stande der geometrischen Forschung mit Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden könne.

Die Akademie hat daher beschlossen, die vor zwei Jahren gestellte Steiner'sche Preisfrage in der oben reproducirten Fassung zu erneuern, mit der Modification jedoch, dafs der am Schlusse ausgesprochene Wunsch nunmehr als Forderung hingestellt wird.

Die ausschliefsende Frist für die Einlieferung der Bewerbungsschriften, welche in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache verfafst sein können, ist der 1. März 1886. Die Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äussern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Ertheilung des Preises von 1800 Mark erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage des Jahres 1886.

Die Akademie hat ferner den Statuten der Steiner'schen Stiftung gemäfs den in diesem Jahre zu ertheilenden Preis Hrn. W. Fiedler, Professor am Polytechnicum zu Zürich, für seine verdienstvollen geometrischen Arbeiten zuerkannt.

---

2) Preis aus dem Cothenius'schen Legat.

Das Verhältnifs der grünen Theile der Pflanzen zur Atmosphäre ist seit einem Jahrhundert fortgesetzt der Gegenstand eifriger Untersuchung gewesen. Man weifs, dafs die kohlenstoffhalti-

gen Körper, welche den Leib der Organismen, der Pflanzen und Thiere, aufbauen, von jenen Körpern herstammen, die bei der Zerlegung der Kohlensäure unter Assimilation ihres Kohlenstoffes im Pflanzengewebe entstehen.

Unsere Kenntnifs der organischen Bildungsvorgänge in der Pflanze weist hier aber noch eine Lücke auf. Wir kennen den Körper nicht, welcher bei der Fixirung des Kohlenstoffes im Lichte als das erste und unmittelbare Assimilationsproduct des Kohlenstoffes in den Pflanzen auftritt. Die mikroskopische und chemische Untersuchung der assimilirenden Pflanzengewebe hat zwar an den Orten, wo die Assimilation stattfindet, schon eine Anzahl gut gekannter Körper aufgefunden, Fette, Zucker, Stärke u. s. w., die hier nachweislich in Folge der Assimilation des Kohlenstoffes entstehen und sich anhäufen, allein es ist noch unentschieden, ob unter ihnen schon das erste Assimilationsproduct sich vorfindet und ob sie nicht alle nur spätere Umwandlungsproducte desselben darstellen, die im Stoffwechsel der Zelle aus dem ursprünglichen Erzeugnifs der Assimilation hervorgehen. Für keinen derselben kann die Frage als erledigt betrachtet werden.

Ferner ist auch die Frage noch nicht entschieden, ob im photochemischen Zerlegungsacte der Kohlensäure bei verschiedenen Pflanzen nicht etwa verschiedene primäre Assimilationsproducte entstehen, oder ob, wie man jetzt annimmt, unter allen Umständen und in allen Pflanzen dasselbe gebildet wird.

Diese noch bestehende Unsicherheit in dem fundamentalen Vorgange der Pflanzenernährung, welcher zur Organisation des Kohlenstoffes und zur Bildung der organischen Materie führt, verlangt eine tiefere Zergliederung des Assimilationsvorganges der Pflanzen im Licht, als sie bisher erreicht ist. Doch erscheint der Gegenstand durch die vorhergegangene Forschung in den letzten

Jahren schon hinreichend geklärt und vorbereitet, um bei methodischer Inangriffnahme eine Lösung der wichtigen Aufgaben, die sich hier der empirischen Untersuchung bieten, zu versprechen, oder mindestens eine wesentliche Förderung derselben in Aussicht zu stellen.

Die Akademie wünscht daher in dieser Richtung neue selbstständige Forschungen anzuregen und stellt die Preis-Aufgabe:

> Durch geeignete experimentelle und chemische Untersuchungen über den Assimilationsvorgang der Pflanzen im Lichte und durch directen histologischen Nachweis in den Pflanzengeweben das primäre Assimilationsproduct des Kohlenstoffes in den Pflanzen aufzusuchen, dasselbe von seinen nächsten Umbildungsproducten im Stoffwechsel der Zelle zu unterscheiden und seine chemische Natur nachzuweisen.

Als Annäherung an die Lösung der Aufgabe wird es gelten, wenn die gegenwärtigen Vorstellungen über den Assimilationsvorgang der Pflanzen und das primäre organische Erzeugnifs desselben durch Nachprüfung des bisher auf diesem Gebiete Geleisteten in exact durchgeführten Beobachtungs- und Untersuchungs-Reihen eine wesentliche und entschiedene Erweiterung oder Einschränkung finden sollten.

Die ausschliefsende Frist für die Einlieferung der Bewerbungsschriften, welche in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italiänischer Sprache verfafst sein können, ist der 1. Januar 1887. Die Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Verkündigung des Urtheils und event. Ertheilung des Preises von 2000 Mark erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage des Jahres 1887.

3) Preis der Diez-Stiftung.

Der Vorstand hat den im laufenden Jahre zum ersten Male zur Vergebung gelangenden Preis von 2000 Mark Hrn. Prof. Pio Rajna in Florenz für sein Werk „*Le origini dell' epopea francese*“ zuerkannt.

III.

Verzeichnifs der im Jahre 1884 erfolgten besonderen Geldbewilligungen aus akademischen Mitteln zur Ausführung oder Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen.

3000	Mark	dem Mitgliede der Akademie Hrn. A. Kirchhoff zur Fortsetzung des Corpus Inscriptionum Graecarum.
3000	„	dem Mitgliede der Akademie Hrn. Mommsen zur ferneren Herstellung von Supplementen zum Corpus Inscriptionum Latinarum.
1000	„	demselben zur Fortführung der Prosopographie der römischen Kaiserzeit.
5000	„	den Mitgliedern der Akademie HHrn. Zeller, Bonitz, Vahlen und Diels zur Fortsetzung der Arbeiten für eine kritische Ausgabe der griechischen Commentatoren des Aristoteles.
4500	„	den Mitgliedern der Akademie HHrn. Droysen, Duncker und von Sybel zur Fortsetzung der Herausgabe der politischen Correspondenz Friedrich's II.

1500 Mark denselben zur Fortsetzung der Herausgabe der Staatsschriften aus der Regierungszeit Friedrich's II.

2700 „ dem Mitgliede der Akademie Hrn. Weierstrafs zur Fortsetzung der Herausgabe der Werke Jacobi's.

540 „ dem Mitgliede der Akademie Hrn. Weber als Beihülfe zur Herausgabe des 17. Bandes der Indischen Studien.

1200 „ dem Hrn. Professor W. Voigt in Göttingen zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über die physikalischen Constanten der Metalle.

850 „ dem Hrn. Professor Chun in Königsberg i. Pr. zu Untersuchungen über Siphonophoren in der zoologischen Station zu Neapel.

1000 „ dem Hrn. Dr. Berthold in Göttingen zur Fortsetzung seiner Studien über marine Algen und Protoplasmen ebendaselbst.

600 „ dem Hrn. J. Th. Wolff in Bonn zur Herausgabe photometrischer Fixstern-Beobachtungen.

900 „ dem Hrn. Professor Gerhardt in Eisleben zur Herausgabe des ersten Bandes von Leibniz' mathematischen Schriften.

2000 „ dem Hrn. Professor Dohrn in Neapel als weitere Unterstützung zur Fortführung des von der Zoologischen Station in Neapel herausgegebenen Jahresberichts über die Fortschritte der Zoologie.

3000 „ dem Hrn. Dr. Brock in Göttingen als Zuschufs zu den Kosten einer Reise nach Malacca zu Untersuchungen über Mollusken.

3000 „ dem Hrn. Professor Schweinfurth in Cairo zu einer geologischen Forschungsreise in der westlichen aegyptischen Wüste.

750 Mark dem Hrn. Dr. Schimper in Bonn zu einer Reise nach Antibes zur Fortsetzung seiner Untersuchungen an Algen.

750 „ dem Hrn. Dr. med. Salomon hierselbst zur Fortsetzung seiner Untersuchungen über Xanthinkörper.

5000 „ dem Hrn. Professor Dr. Greeff in Marburg zu einer naturwissenschaftlichen Reise nach den Guinea-Inseln.

5000 „ dem Hrn. Dr. Georg Volkens hierselbst für einen einjährigen Aufenthalt in Ägypten zur Erforschung der Vegetations-Verhältnisse der Wüstenpflanzen.

1500 „ dem Hrn. Dr. Fünfstück hierselbst zu einer Untersuchung über die Vegetationsverhältnisse der in Deutschland und Tyrol vorkommenden Flechten.

400 „ dem Hrn. Zachariä von Lingenthal in Grofskmehlen zur Herausgabe des Theils VII seines *Ius Graeco-Romanum*.

1000 „ der Kohlhammer'schen Verlagsbuchhandlung in Stuttgart, zur Herausgabe des von Dr. von Pflugk-Harttung in Tübingen projectirten Tafelwerks über das päpstliche Urkundenwesen.

500 „ dem Hrn. Professor Dr. Euting in Strafsburg für die Herstellung eines Abklatsches der grofsen von Lazarew entdeckten palmyrenischen Inschrift.

360 „ der G. Reimer'schen Buchhandlung hierselbst zur Herausgabe des 2. und 3. Heftes des 5. Bandes von Gerhard's „Etruskischen Spiegeln".

IV.

Verzeichnifs der im Jahre 1884 erschienenen mit Unterstützung der Akademie bearbeiteten oder herausgegebenen Werke.

Politische Correspondenz Friedrich's des Grofsen. Bd. 12. Berlin.

Commentaria in Aristotelem graeca. Vol. XXIII. P. III. IV. Themistii quae fertur in Aristotelis Analyticorum priorum librum X paraphrasis. Edidit M. Wallies. Anonymi in Aristotelis sophisticos elenchos paraphrasis. Edidit M. Hayduck. Berolini.

Jacobi's Werke. Bd. 3. Herausgegeben von Weierstrafs. — Supplementband. Herausgegeben von E. Lottner. Berlin.

Die Abhandlungen der Ichwân es-Safâ in Auswahl. Zum ersten Mal aus den arabischen Handschriften herausgegeben von Fr. Dieterici. Heft 2. Leipzig.

Klunzinger, Die Fische des Rothen Meeres. Th. I. *Acantopteri veri* Owen. Stuttgart.

Zachariae von Lingenthal, Ius Graeco-Romanum. Pars VII. — Epitome legum. Tit. XXIV et sequentes. Lipsiae.

Wolff, J. Th., Photometrische Beobachtungen an Fixsternen aus den Jahren 1876—1883. Berlin.

Gerhard, Etruskische Spiegel. Bd. V. Heft 2. 3. Berlin.

Targum Onkelos. Herausgegeben und erläutert von Dr. A. Berliner. Theil 1. 2. Berlin.

V.

Veränderungen im Personalstande der Akademie im Laufe des Jahres 1884.

Gewählt wurden:

zu ordentlichen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Wilhelm Waldeyer am 13. December 1883, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 18. Februar 1884,

„ Lazarus Fuchs am 6. März 1884, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 9. April 1884,

„ Franz Eilhard Schulze am 19. Juni 1884, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 21. Juni 1884;

zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Wilhelm Scherer,

„ Alfred Pernice,

„ Heinrich Brunner,

„ Johannes Schmidt

am 6. März 1884, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 9. April 1884;

zum auswärtigen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Charles Hermite in Paris, bisher correspondirendes Mitglied, am 25. October 1883, bestätigt durch Königliche Cabinetsordre vom 2. Januar 1884;

zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Adolf Baeyer in München am 17. Januar 1884,
„ Carl Gegenbaur in Heidelberg am 17. Januar 1884,
„ Rudolf Heidenhain in Breslau am 17. Januar 1884,
„ Joh. Wilh. Hittorf in Münster am 31. Juli 1884,
„ Friedrich Kohlrausch in Würzburg am 31. Juli 1884;

zu Correspondenten der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Paul Foucart in Athen am 24. Juli 1884,
„ Georges Perrot in Paris am 24. Juli 1884.

Gestorben sind:

das ordentliche Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Gotthilf Hagen am 3. Februar 1884;

die ordentlichen Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Karl Müllenhoff am 19. Februar 1884,
„ Johann Gustav Droysen am 19. Juni 1884,
„ Richard Lepsius am 10. Juli 1884;

die auswärtigen Mitglieder:

Hr. Jean-Baptiste Dumas in Paris am 11. April 1884,
„ Adolphe Würtz in Paris am 12. Mai 1884;

das Ehrenmitglied:

Hr. Julius Friedlaender in Berlin am 14. April 1884;

die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Classe:

Hr. Hermann Schlegel in Leiden am 17. Januar 1884,
„ Heinrich Robert Göppert in Breslau am 18. Mai 1884,
„ George Bentham in London am 10. September 1884;

die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe:

Hr. Elias Lönnrot in Helsingfors am 19. März 1884,
„ Adolphe Regnier in Paris am 20. October 1884.

Hr. Wilhelm Dindorf in Leipzig, correspondirendes Mitglied der philos.-histor. Classe starb am 1. August 1883.

Verzeichnifs

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1884.

I. Beständige Secretare.

Hr. *du Bois-Reymond*, Secr. der phys.-math. Classe.
- *Curtius*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Mommsen*, Secr. der phil.-hist. Classe.
- *Auwers*, Secr. der phys.-math. Classe.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
	Hr. *Leopold v. Ranke* . . .	1832 Febr. 13.
	- *Wilhelm Schott*	1841 März 9.
Hr. *Emil du Bois-Reymond*		1851 März 5.
	- *Heinrich Kiepert*	1853 Juli 25.
- *Heinr. Ernst Beyrich*		1853 Aug. 15.
- *Jul. Wilh. Ewald*		1853 Aug. 15.
- *Karl Friedr. Rammelsberg*		1855 Aug. 15.
- *Ernst Eduard Kummer*		1855 Dec. 10.
- *Karl Weierstrafs*		1856 Nov. 19.
	- *Albrecht Weber*	1857 Aug. 24.
	- *Theodor Mommsen* . . .	1858 April 27.
	- *Adolf Kirchhoff*	1860 März 7.

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Hr. *Leopold Kronecker*		1861 Jan. 23.
	Hr. *Ernst Curtius*	1862 März 3.
- *Aug. Wilh. Hofmann*		1865 Mai 27.
- *Arthur Auwers*		1866 Aug. 18.
- *Justus Roth*		1867 April 22.
	- *Hermann Bonitz*	1867 Dec. 27.
- *Nathanael Pringsheim*		1868 Aug. 17.
- *Gustav Robert Kirchhoff*		1870 März 19.
- *Hermann von Helmholtz*		1870 Juni 1.
	- *Eduard Zeller*	1872 Dec. 9.
	- *Max Duncker*	1873 Mai 14.
- *Werner Siemens*		1873 Dec. 22.
- *Rudolph Virchow*		1873 Dec. 22.
	- *Johannes Vahlen*	1874 Dec. 16.
	- *Georg Waitz*	1875 April 3.
- *Martin Websky*		1875 Mai 24.
	- *Eberhard Schrader*	1875 Juni 14.
	- *Heinrich von Sybel*	1875 Dec. 20.
	- *August Dillmann*	1877 März 28.
	- *Alexander Conze*	1877 April 23.
- *Simon Schwendener*		1879 Juli 13.
- *Hermann Munk*		1880 März 10.
- *August Wilhelm Eichler*		1880 März 10.
	- *Adolf Tobler*	1881 Aug. 15.
	- *Wilhelm Wattenbach*	1881 Aug. 15.
	- *Hermann Diels*	1881 Aug. 15.
- *Hans Landolt*		1881 Aug. 15.
- *Wilhelm Waldeyer*		1884 Febr. 18.
	- *Wilhelm Scherer*	1884 April 9.
	- *Alfred Pernice*	1884 April 9.
	- *Heinrich Brunner*	1884 April 9.
	- *Johannes Schmidt*	1884 April 9.
- *Lazarus Fuchs*		1884 April 9.
- *Franz Eilhard Schulze*		1884 Juni 21.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Classe.	der philosophisch-historischen Classe.	Datum der Königl. Bestätigung.
	Sir *Henry Rawlinson* in London	1850 Mai 18.
Hr. *Franz Neumann* in Königsberg		1858 Aug. 18.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862 März 3.
	Hr. *Franz* Ritter *v. Miklosich* in Wien	1862 März 24.
- *Wilhelm Weber* in Göttingen		1863 Juli 11.
	- *Lebrecht Fleischer* in Leipzig	1874 April 20.
- *Hermann Kopp* in Heidelberg		1874 Mai 13.
	- *Giovanni Battista de Rossi* in Rom	1875 Juli 9.
	- *August Friedrich Pott* in Halle a. S.	1877 Aug. 17.
- *Richard Owen* in London		1878 Dec. 2.
Sir *George Biddell Airy* in Greenwich		1879 Febr. 8.
Hr. *Charles Hermite* in Paris		1884 Jan. 2.

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung.	
Hr. *Peter von Tschichatschef* in Florenz	1853	Aug. 22.
- Graf *Helmuth v. Moltke* in Berlin	1860	Juni 2.
Don *Baldassare Boncompagni* in Rom	1862	Juli 21.
Hr. *Johann Jakob Baeyer* in Berlin	1865	Mai 27.
- *Georg Hanssen* in Göttingen	1869	April 1.
- *Carl Johann Malmsten* in Upsala	1880	Dec. 15.
S. M. Dom *Pedro*, Kaiser von Brasilien	1882	Oct. 18.
Earl *of Crawford and Balcarres* in Dunecht, Aberdeen	1883	Juli 30.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Classe.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Hermann Abich* in Wien	1858	Oct. 14.
-	*Adolf Baeyer* in München	1884	Jan. 17.
-	*Anton de Bary* in Strafsburg	1878	Dec. 12.
-	*Eugenio Beltrami* in Pavia	1881	Jan. 6.
-	*P. J. van Beneden* in Löwen	1855	Juli 26.
-	*Enrico Betti* in Pisa	1881	Jan. 6.
-	*Jean-Baptiste Boussingault* in Paris	1856	April 24.
-	*Francesco Brioschi* in Mailand	1881	Jan. 6.
-	*Ole Jacob Broch* in Christiania	1876	Febr. 3.
-	*Ernst von Brücke* in Wien	1854	April 27.
-	*Hermann Burmeister* in Buenos Ayres	1874	April 16.
-	*Auguste Cahours* in Paris	1867	Dec. 19.
-	*Alphonse de Candolle* in Genf	1874	April 16.
-	*Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
-	*Michel-Eugène Chevreul* in Paris	1834	Juni 5.
-	*Elvin Bruno Christoffel* in Strafsburg	1868	April 2.
-	*Rudolph Clausius* in Bonn	1876	März 30.
-	*James Dana* in New Haven	1855	Juli 26.
-	*Ernst Heinrich Karl von Dechen* in Bonn . . .	1842	Febr. 3.
-	*Richard Dedekind* in Braunschweig	1880	März 11.
-	*Franz Cornelius Donders* in Utrecht	1873	April 3.
-	*Henri Milne Edwards* in Paris	1847	April 15.
-	*Gustav Theodor Fechner* in Leipzig	1841	März 25.
-	*Louis-Hippolyte Fizeau* in Paris	1863	Aug. 6.
-	*Edward Frankland* in London	1875	Nov. 18.
-	*Carl Gegenbaur* in Heidelberg	1884	Jan. 17.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Benjamin Apthorp Gould* in Cordoba, R. A. .	1883	Juni 7.
-	*Asa Gray* in Cambridge, N. America	1855	Juli 26.
-	*Franz von Hauer* in Wien	1881	März 3.
-	*Rudolf Heidenhain* in Breslau.	1884	Jan. 17.
-	*Friedrich Gustav Jacob Henle* in Göttingen . .	1873	April 3.
-	*Johann Wilhelm Hittorf* in Münster	1884	Juli 31.
Sir	*Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
Hr.	*Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
-	*Joseph Hyrtl* in Wien	1857	Jan. 15.
-	*August Kekulé* in Bonn	1875	Nov. 18.
-	*Theodor Kjerulf* in Christiania	1881	März 3.
-	*Albert von Kölliker* in Würzburg	1873	April 3.
-	*Friedrich Kohlrausch* in Würzburg	1884	Juli 31.
-	*August Kundt* in Strafsburg	1879	März 13.
-	*Rudolph Lipschitz* in Bonn.	1872	April 18.
-	*Sven Ludvig Lovén* in Stockholm	1875	Juli 8.
-	*Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
-	*Charles Marignac* in Genf	1865	März 30.
-	*Gerardus Johannes Mulder* in Bennekom bei Wageningen	1845	Jan. 23.
-	*Karl Nägeli* in München	1874	April 16.
-	*Simon Newcomb* in Washington	1883	Juni 7.
-	*Eduard Pflüger* in Bonn	1873	April 3.
-	*Friedrich August von Quenstedt* in Tübingen. .	1868	April 2.
-	*Georg Quincke* in Heidelberg	1879	März 13.
-	*Gerhard vom Rath* in Bonn	1871	Juli 13.
-	*Ferdinand von Richthofen* in Leipzig	1881	März 3.
-	*Ferdinand Römer* in Breslau	1869	Juni 3.
-	*Georg Rosenhain* in Königsberg.	1859	Aug. 11.
-	*George Salmon* in Dublin	1873	Juni 12.
-	*Arcangelo Scacchi* in Neapel	1872	April 18.
-	*Ernst Christian Julius Schering* in Göttingen .	1875	Juli 8.
-	*Giovanni Virginio Schiaparelli* in Mailand . .	1879	Oct. 23.
-	*Ludwig Schläfli* in Bern.	1873	Juni 12.
-	*Heinrich Schröter* in Breslau	1881	Jan. 6.
-	*Philipp Ludwig Seidel* in München	1863	Juli 16.
-	*Karl Theodor Ernst von Siebold* in München .	1841	März 15.
-	*Japetus Steenstrup* in Kopenhagen.	1859	Juli 11.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*George Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.
-	*Otto Struve* in Pulkowa	1868	April 2.
-	*Bernhard Studer* in Bern	1845	Jan. 13.
-	*James Joseph Sylvester* in London	1866	Juli 26.
Sir	*William Thomson* in Glasgow	1871	Juli 13.
Hr.	*August Töpler* in Dresden	1879	März 13.
-	*Pafnutij Tschebyschew* in St. Petersburg . . .	1871	Juli 13.
-	*Gustav Tschermak* in Wien	1881	März 3.
-	*Louis-René Tulasne* in Paris	1869	April 29.
-	*Gustav Wiedemann* in Leipzig	1879	März 13.
-	*Heinrich Wild* in St. Petersburg	1881	Jan. 6.
-	*Alexander William Williamson* in London . . .	1875	Nov. 18.
-	*August Winnecke* in Strafsburg	1879	Oct. 23.

Philosophisch-historische Classe.

Hr.	*Theodor Aufrecht* in Bonn	1864	Febr. 11.
-	*George Bancroft* in Washington	1845	Febr. 27.
-	*Samuel Birch* in London	1851	April 10.
-	*Otto Boehtlingk* in Jena	1855	Mai 10.
-	*Heinrich Brugsch* in Charlottenburg	1873	Febr. 13.
-	*Heinrich Brunn* in München	1866	Juli 26.
-	*Franz Bücheler* in Bonn	1882	Juni 15.
-	*Georg Bühler* in Wien	1878	April 11.
-	*Giuseppe Canale* in Genua	1862	März 13.
-	*Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
-	*Alexander Cunningham* in London	1875	Juni 17.
-	*Georg Curtius* in Leipzig	1869	Nov. 4.
-	*Léopold Delisle* in Paris	1867	April 11.
-	*Wilhelm Dittenberger* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Ernst Dümmler* in Halle	1882	März 30.
-	*Émile Egger* in Paris	1867	April 11.
-	*Petros Eustratiades* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Giuseppe Fiorelli* in Rom	1865	Jan. 12.
-	*Paul Foucart* in Athen	1884	Juli 24.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Karl Immanuel Gerhardt* in Eisleben	1861	Jan. 31.
-	*Wilhelm von Giesebrecht* in München	1859	Juni 30.
-	*Konrad Gislason* in Kopenhagen	1854	März 2.
-	*Aureliano Fernandez Guerra y Orbe* in Madrid .	1861	Mai 30.
-	Graf *Giambattista Carlo Giuliari* in Verona .	1867	April 11.
-	*Friedrich Wilh. Karl Hegel* in Erlangen . . .	1876	April 6.
-	*Emil Heitz* in Strafsburg	1871	Juli 20.
-	*Wilhelm Henzen* in Rom	1853	Juni 16.
-	*Broer Emil Hildebrand* in Stockholm	1845	Febr. 27.
-	*Paul Hunfalvy* in Pesth	1873	Febr. 13.
-	*Friedrich Imhoof-Blumer* in Winterthur . . .	1879	Juni 19.
-	*Vatroslav Jagić* in St. Petersburg	1880	Dec. 16.
-	*Willem Jonckbloet* in Wiesbaden	1864	Febr. 11.
-	*Heinrich Keil* in Halle	1882	Juni 15.
-	*Franz Kielhorn* in Göttingen	1880	Dec. 16.
-	*Ulrich Koehler* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Sigismund Wilhelm Koelle* in London	1855	Mai 10.
-	*Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
-	*Konrad Leemans* in Leiden	1844	Mai 9.
-	*Giacomo Lumbroso* in Pisa	1874	Nov. 3.
-	*Johann Nicolas Madvig* in Kopenhagen . . .	1836	Juni 23.
-	*Giulio Minervini* in Neapel	1852	Juni 17.
-	*Ludvig Müller* in Kopenhagen	1866	Juli 26.
-	*Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
-	*August Nauck* in St. Petersburg	1861	Mai 30.
-	*Charles Newton* in London	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Nöldeke* in Strafsburg	1878	Febr. 14.
-	*Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
-	*Gaston Paris* in Paris	1882	April 20.
-	*Georges Perrot* in Paris	1884	Juli 24.
-	*Karl von Prantl* in München	1874	Febr. 12.
-	*Rizo Rangabé* in Berlin	1851	April 10.
-	*Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
-	*Ernest Renan* in Paris	1859	Juni 30.
-	*Léon Renier* in Paris	1859	Juni 30.
-	*Alfred von Reumont* in Burtscheid bei Aachen.	1854	Juni 15.
-	*Georg Rosen* in Detmold	1858	März 25.
-	*Rudolph Roth* in Tübingen	1861	Jan. 31.

		Datum der Wahl.	
Hr.	*Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.
-	*Hermann Sauppe* in Göttingen	1861	Jan. 31.
-	*Theodor Sickel* in Wien	1876	April 6.
-	*Friedrich Spiegel* in Erlangen	1862	März 13.
-	*Aloys Sprenger* in Heidelberg	1858	März 25.
-	*Adolf Friedrich Stenzler* in Breslau	1866	Febr. 15.
-	*Ludolf Stephani* in St. Petersburg	1875	Juni 17.
-	*William Stubbs* in Chester	1882	März 30.
-	*Théodore Hersant de la Villemarqué* in Quimperlé	1851	April 10.
-	*Louis Vivien de Saint-Martin* in Paris . . .	1867	April 11.
-	*Matthias de Vries* in Leiden	1861	Jan. 31.
-	*William Waddington* in Paris	1866	Febr. 15.
-	*Natalis de Wailly* in Paris	1858	März 25.
-	*Friedrich Wieseler* in Göttingen	1879	Febr. 27.
-	*William Dwight Whitney* in New Haven . . .	1873	Febr. 13.
-	*Jean-Joseph-Marie-Antoine de Witte* in Paris . .	1845	Febr. 27.
-	*William Wright* in Cambridge	1868	Nov. 5.
-	*Ferdinand Wüstenfeld* in Göttingen	1879	Febr. 27.
-	*K. E. Zachariae von Lingenthal* in Grofskmehlen	1866	Juli 26.

Gedächtnifsrede auf Karl Müllenhoff.

Von

H^rn. SCHERER.

Gelesen am Leibniz'schen Jahrestage den 3. Juli 1884.

Am 19. Februar 1884 ist Karl Müllenhoff für immer aus unserem Kreise geschieden: und wenn ich heut über ihn spreche, so geschieht es wie an einem frischen Grabe: ich kann nur versuchen, in leichtem Umrifs anzudeuten, was die Wissenschaft an ihm verloren.

Müllenhoff trat in diese Akademie vor zwanzig Jahren, als Jacob Grimm ihr eben entrissen war; und unter allen Fachgenossen hat keiner das Werk Jacob Grimms mit solcher Energie fortgesetzt, wie er. Früh wählte er sich eine grofse Aufgabe; unerschütterlich hielt er daran fest; und beinahe bis zum letzten Athemzuge hat er darin gelebt: er wollte eine deutsche Alterthumskunde schreiben. Er wollte den Ursprung unseres Volkes erforschen, die heidnischen Germanen schildern und das deutsche Heidenthum in seiner Wirkung auf die späteren Zeiten verfolgen. Alle wissenschaftlichen Arbeiten Müllenhoff's stehen mit wenigen Ausnahmen zu diesem Plan in Beziehung und dürfen als Vorarbeiten dazu angesehen werden. Von dem Buche freilich, dem er den Titel „deutsche Alterthumskunde" gab und das die Resultate lebenslänglichen Strebens zusammenfassen sollte, hat er nur den ersten Band sowie 22 Bogen des fünften noch selbst in den Druck gegeben und den zweiten Band nahezu, den dritten zum geringen Theil druckfertig hinterlassen. Aber es wird auf Grund seiner Vorlesungen, einiger handschriftlicher Aufzeichnungen

und seiner gedruckten Schriften, wenn man nur allen darin enthaltenen Andeutungen sorgfältig nachgeht, im ganzen und grofsen wohl möglich sein, entweder das Bild des Werkes, wie es sich seinem Geiste zuletzt ungefähr dargestellt haben mufs, annähernd wieder zusammenzusetzen oder, was seinem eigenen Willen besser entsprechen würde, es auf Grund seiner Vorarbeiten und in seinem Sinne, aber mit selbständiger Ausführung zu vollenden.

Ethnographische Erörterungen machen den Anfang, für welche Kaspar Zeufs in seinem Buche „die Deutschen und ihre Nachbarstämme" einen vortrefflichen Grund gelegt hatte. Aber Müllenhoff suchte den von ihm hoch verehrten Vorgänger in allen Puncten zu übertreffen, indem er an den überlieferten Nachrichten strengere Kritik übte und die Probleme vertiefte. Die Frage nach dem allmählichen Bekanntwerden der Germanen glaubte er nur beantworten zu können, wenn er in die Geschichte der Erdkunde bei den Alten eingedrungen wäre. Die Frage nach dem Verhältnisse der Deutschen zu ihren Nachbarstämmen verwandelte sich ihm in die Frage nach der Art und Weise, wie Europa bevölkert worden oder wenigstens wie die Völker arischen Stammes in Europa ihre Sitze eingenommen hätten.

Im ersten Bande der Alterthumskunde setzte er auseinander, wie das Zinn und der Bernstein frühzeitig die Seefahrer aus dem Mittelmeer in den Nordwesten unseres Welttheils lockten und wie dann auf ihrem Wege einem Griechen des vierten Jahrhunderts vor Christus, dem Pytheas von Marseille, die wissenschaftliche Entdeckung Brittanniens und zugleich die Entdeckung der Nordseeküste jenseits des Rheins mit einer deutschen Bevölkerung gelang. Die Persönlichkeit des Pytheas bekam eine ungeahnte Klarheit: der Entdecker der Germanen war nach Müllenhoff der erste Gelehrte, welcher daran dachte, die Astronomie auf die Geographie anzuwenden; er war der erste, der die Polhöhe eines Ortes, die Polhöhe seiner Vaterstadt, zu bestimmen suchte; und seine Fahrt nach dem europäischen Nordwesten „war eine wissenschaftliche Erforschungs- und Entdeckungsreise, die er zunächst unternahm, um das wunderbare grofse Phänomen der Steigung des Pols und der Neigung des Kosmos gemäfs der Veränderung des Horizontes nach Norden hin mit eigenen Augen zu verfolgen und zugleich die Ausdehnung unseres Welttheils und die Zu-

gänglichkeit seiner Länder zu erkunden.“ Müllenhoff glaubte aber später, wie er brieflich äufserte, Ein Moment nicht richtig und hinlänglich hervorgehoben zu haben. „Wollte nemlich“, schrieb er mir, „Pytheas die Steigung des Pols verfolgen, so wollte er sich ohne Zweifel durch die eigene Anschauung von der Kugelgestalt der Erde überzeugen, und seine Reise setzt dieses Theorem voraus.“

Der zweite Band zerfällt wie der erste in zwei Bücher, das eine betitelt „Die Nord- und Ostnachbarn der Germanen“, das andere „die Gallier und Germanen“. Es handelte sich um die frühesten nachweisbaren Grenzen Germaniens, und das Resultat sollte sein, dafs das Gebiet der Oder und der Elbe unterhalb des Gebirges die älteste und eigentliche Heimat unserer Ahnen gewesen sei. In den Zusammenhang dieser Erörterungen gehört Müllenhoff's letzte akademische Abhandlung „über den südöstlichen Winkel des alten Germaniens“, deren Resultate er übrigens in einem Hauptpuncte mündlich mir gegenüber zurücknahm. In demselben Zusammenhange ward er zu einer genauen Erläuterung des dritten Capitels von Jordanes' Getica geführt, worin er eine vermuthlich von dem Herulerkönig Rodwulf herrührende in sich wohlzusammenhängende Beschreibung Scandinaviens aus der Zeit um 500 nach Christus erkannte: eine Entdeckung, deren wesentliche Ergebnisse er in Hrn. Mommsen's Ausgabe des Jordanes eintrug. Ebenso konnte ich aus seinen Untersuchungen über die Westgrenze vor Jahren schon die schöne und vergleichsweise sichere Beobachtung veröffentlichen, dafs der alte Keltenboden in Deutschland durch die Flufsnamen auf *apa* oder *affa* charakterisirt ist.

Der dritte Band der Alterthumskunde sollte nach Müllenhoff's Absicht „aus der Stellung und dem sprachlichen Verhältnifs der ältesten, historisch bekannten Völker des mittleren Europa's in dem Striche von den Pyrenäen bis zum Kaukasus den Beweis führen, dafs die Väter der Germanen nicht später jenen Wohnsitz (an der Oder und Elbe) eingenommen haben können, als die urverwandten Stämme der Italiker und der Griechen ihre Sitze in Italien und Griechenland“. Der Band sollte weiter „auf Grund der Nachrichten der Römer und Griechen die Ausbreitung und Verzweigung der Germanen um den Anfang unserer Zeitrechnung darlegen“. Hier griff Müllenhoff's Artikel über die Geten von 1857, hier griffen seine akademischen Vorträge über das Sarmatien

des Ptolemäus und über die Abkunft und Sprache der pontischen Skythen und Sarmaten, hier griffen seine Untersuchungen über die römische Weltkarte und sein Anhang zu Hrn. Mommsen's akademischer Abhandlung über das um 297 aufgesetzte Verzeichnifs der römischen Provinzen, hier griff endlich seine Quellensammlung „Germania antiqua" ein. Er wollte nachweisen, dafs das Verhältnifs der europäischen Sprachen unter einander der geographischen Stellung entspreche, welche die Völker in unserem Welttheile einnehmen. Dieser Stellung, meinte er, müsse auch die Ordnung des Zuges entsprochen haben, in der die europäischen Arier einmal von Osten her einrückten. Die Ahnen der Kelten an der Spitze, hinter ihnen neben einander die Uritaliker und Urgermanen, hinter jenen die Urhellenen, hinter diesen (den Urgermanen) die Littauer und Slawen als ein zweigetheilter Haufe. Die Trennung der Germanen von den Italikern müsse am Fufse der Karpathen, nicht innerhalb des Gebirges erfolgt sein, und die Urgermanen müfsten von da aus auf dem nördlichen Wege, um das Gebirge herum, das wilde, wald- und wasserreiche Gebiet an der Elbe und Oder erreicht haben, das so recht eigentlich erst ihre Geburtsstätte werden sollte, wo sie zu einem eigenen und nur sich selbst ähnlichen Volk erwuchsen.

Diesen Bildungsprocefs der Nation verfolgte er an der Hand der Sprache, indem er die Lautverschiebung aus dem harten verzweifelten Kampfe des Volkes mit einer lieblosen Natur und das germanische Accentgesetz aus der einseitig kriegerischen Charakterbildung, mit der die Germanen in die Geschichte eintraten, zu erklären suchte. Die Germanen schieden sich nach ihm in Ost- und Westgermanen. Zu den Ostgermanen gehörte der vandilisch-gothische Stamm und die Scandinavier; zu den Westgermanen die übrigen Völker, die Ahnen der Deutschen, Niederländer und Engländer, welche schon in der von Tacitus überlieferten Genealogie der Söhne des Tuisto als ein unter sich näher zusammenhängendes Ganze erscheinen. Die genaue Untersuchung dieser Genealogie führte unseren verewigten Collegen zu wichtigen Beobachtungen, welche einen Grund- und Eckstein seiner gesammten Ansicht des germanischen Alterthums ausmachten, aber erst im fünften und sechsten Bande seines grofsen Werkes sich völlig entfalten sollten.

Der vierte Band zunächst mufste den Zustand der Germanen, welchen die Nachrichten der Alten vor Augen stellen, innerhalb der weltlichen Sphäre, in Staat und Recht, in Wirthschaft und Sitte darlegen und die gleichzeitigen Berichte fremder Beobachter aus der einheimischen Überlieferung, aus den späteren Verhältnissen erläutern und ergänzen. Schöne Muster für dieses Verfahren stellte er in der mit Hrn. v. Liliencron gemeinsam verfafsten Schrift zur Runenlehre und in der Abhandlung über den Schwerttanz auf. In jener suchte er die frühe Existenz der Runen und ihren Gebrauch bei der von Tacitus geschilderten Prophezeiung durch das Loos nachzuweisen und vertrat beiläufig den wichtigen Satz, dafs die germanischen Personennamen die sicherste Quelle seien, aus der wir die Lebensideale unserer Vorfahren entnehmen können. In dieser zeigte er die Fortdauer des von Tacitus beschriebenen Schwerttanzes in zahlreichen jüngeren Zeugnissen auf und gewann zugleich ein genaueres Bild dieses kriegerischen Spieles, als es der Taciteische Bericht für sich allein gewähren würde. Die ganze unsterbliche Schrift des Tacitus wufste er so lebendig zu machen. Vielfach berührte er sich hierbei mit Hrn. Waitz' deutscher Verfassungsgeschichte; und mit einem Aufsatz über die deutschen Wörter der Lex salica hat er sich selbst an diesem gelehrten Werke oder wenigstens an einer Beilage desselben betheiligt. Wenn auch Recht und Verfassung ihn nicht in erster Linie anzogen, so glaubte er doch gefunden zu haben, dafs die germanische Urverfassung mit der römischen und keltischen identisch gewesen sei, und er vermehrte sonst unsere Kenntnifs durch manche glücklich bemerkte Einzelheiten. Aber sein eigenstes Gebiet, an dem er mit ganzer Seele hing, betrat er, wo irgend germanische Poesie in Frage kam. Er achtete auf die ältesten Spuren der Allitteration. Er erörterte in wesentlicher Übereinstimmung mit seinem Lehrer Lachmann die Urform des germanischen Verses in der Abhandlung De carmine Wessofontano. Er stellte in einer anderen lateinisch geschriebenen Untersuchung De antiquissima Germanorum poesi chorica fest, dafs die älteste germanische Poesie im wesentlichen strophischer Chorgesang gewesen und die Keime der epischen, der lyrischen und der dramatischen Dichtung, unentwickelt, aber entwickelungsfähig, in sich enthalten habe. Er zeigte, wie hieraus eine gemischte Form, Prosa mit eingefügten Versen,

und zuletzt das Epos mit fortlaufenden, nicht strophisch gegliederten Langzeilen hervorging.

Der Inhalt der ursprünglichen Chorpoesie aber war mythologisch; der Inhalt des Epos war halb mythisch, halb historisch. Dort haben wir es mit den germanischen Göttern, hier mit den deutschen Heroen zu thun. Dort galt es, sich mit Jacob Grimm's „Deutscher Mythologie"; hier galt es, sich mit Wilhelm Grimm's „Deutscher Heldensage" auseinanderzusetzen. Die Religion sollte im fünften, die Heldensage im sechsten Bande der deutschen Alterthumskunde abgehandelt werden.

Zu den wichtigsten Quellen der altgermanischen Mythologie gehören die altnordischen Überlieferungen heidnischen Inhaltes, wie sie hauptsächlich in der älteren und jüngeren Edda vorliegen. Ihnen hat Müllenhoff jahrelange, tief eindringende Untersuchungen gewidmet und einen Theil derselben in dem, was vom fünften Bande der Alterthumskunde gedruckt ist, ausgearbeitet. Im weiteren Verfolge wäre dann eine Entdeckung zur Sprache gekommen, die er zum Theil schon 1847 in dem Aufsatz über Tuisco und seine Nachkommen vortrug, die er später unablässig ausbildete und welche nach der Seite der Ethnographie, der Verfassung, der politischen Geschichte, der Religions- und Litteraturgeschichte ein gleich helles Licht verbreitete. Ich habe schon vorhin darauf hingedeutet.

Die Existenz von vier urgermanischen Stämmen, zu denen der scandinavische als fünfter kommt, steht durch die Zeugnisse der Alten unzweifelhaft fest. Müllenhoff war in wesentlicher Übereinstimmung mit Hrn. Waitz der Ansicht, dafs wir die Istävonen in den späteren Franken, die Ingävonen in den Eroberern Englands und ihren deutschen Verwandten, die Herminonen theils in den Thüringern und Hessen, theils in den Alemannen wiederfinden dürfen, und dafs in den Baiern sich vandilisch-gothische Elemente, wenn auch nicht unvermischt, erhalten haben. Uralte Scheidungen also leben in diesen noch heute kräftigen und für unser öffentliches Leben nicht gleichgiltigen Stammesverhältnissen fort. Von welcher Art aber waren die Stämme zur Zeit des Plinius und Tacitus? Was hielt die Völker zusammen, die sich zu Einem Stamme rechneten? Müllenhoff antwortete: die Religion, ein gemeinsamer Cultus. Sie verehrten eine Stammesgottheit, von der sie abzustammen glaubten

und deren Heiligthum sie von Zeit zu Zeit an grofsen Festtagen in Massen aufsuchten. Müllenhoff aber ging weiter. Er sagte: wir brauchen die Stammculte nicht blos vorauszusetzen; wir haben von allen vier Stammculten deutliche Berichte. Die Göttin Nerthus hielt die Ingävonen zusammen; der Cultus der Tanfana vereinigte die Istävonen; ein Gott, der sich leicht als der Kriegsgott zu erkennen gibt und dessen Heiligthum im Gebiete der Semnonen lag, war der Stammgott der Herminonen; und die germanischen Dioskuren, von denen Tacitus berichtet, gaben den Mittelpunct für die vandilisch-gothischen Völkerschaften her. Aber damit nicht genug! Müllenhoff wufste wahrscheinlich zu machen, dafs uns auch die Mythen, die sich an jene Gottheiten knüpften, noch erhalten seien. Insoferne die Stammgottheiten auch Stammväter oder Stammmütter sind und genealogisch an der Spitze der sie verehrenden Stämme stehen, insofern insbesondere das Priester- oder auch spätere Königsgeschlecht, das ihrem Cultus vorstand, seinen Ursprung in gerader Linie von ihnen herleitete, insoferne traten entweder sie selbst oder mythologische Personen, die sich von ihnen abtrennten, aus der Reihe der Götter in die Zahl der Heroen über, und an solchen Helden haftet dann der Mythus in nach und nach immer menschlicherer Gestalt ohne Bewufstsein der alten Bedeutung. So ist nach Müllenhoff Siegfried und sein Mythus aus der Stammesreligion der Istävonen oder Franken in die Nibelungensage aufgenommen worden. So lebt der ingävonische Hauptmythus in dem altenglischen Epos vom Beowulf fort. So gingen die vandalischen Dioskuren in die Sagen von Ortnit und Wolfdietrich über. So wurden Figuren des herminonischen Mythus in die Sage vom Untergange des thüringischen Reiches verflochten.

Hiermit war ein bedeutungsvoller Schritt über Jacob Grimm's Mythologie hinaus gewagt. Verfolgte man Grimm's Darstellung, so bekam man wohl von einzelnen Göttergestalten ein mehr oder weniger deutliches Bild, aber im Gegensatze zur reich entwickelten Mythologie des Nordens fiel die deutsche Mythenarmuth auf. Müllenhoff zeigte, dafs ein Theil wenigstens dieser Mythen und gerade der wichtigste, mit den öffentlichen Einrichtungen am meisten verknüpfte in der späteren Heldensage, in den mittelhochdeutschen Volksepen gerettet sei. Auch in der Kudrun, auch in dem Gedichte von Orendel erkannte er uralt-mythologischen Stoff. Überall suchte er historische und mythische Bestand-

theile strenge zu scheiden und den zerstreuten Anspielungen auf unsere Heldensage, die Wilhelm Grimm gesammelt hatte und die er selbst zu sammeln fortfuhr, möglichst viel für die geschichtliche Entwickelung der deutschen heroischen Epik abzugewinnen.

Hierin bewährte er sich als Lachmann's Schüler. Lachmann's Vorlesungen hatten sein Augenmerk auf die Geschichte der deutschen Heldensage und Heldendichtung gelenkt; und bald wurde sie ihm der Mittel- und Ausgangspunct seiner Studien. Allen mittelhochdeutschen Heldenepen widmete er specielle Untersuchungen. Er zog ihren Stoff ebenso sorgfältig in Betracht wie ihre Form und ihre Überlieferung. Er wandte Lachmann's kritische Principien auf die Kudrun an. Er suchte in der Streitschrift „Zur Geschichte der Nibelunge Not" Lachmann's Ansichten über die Entstehung des Nibelungenliedes fortzubilden und die dagegen erhobenen Einwendungen zu entkräften. Er gab in Gemeinschaft mit seinen Schülern Martin, Zupitza, Jänicke, Amelung, denen sich noch Steinmeyer anschliefsen sollte, das „deutsche Heldenbuch", eine Sammlung aller mittelhochdeutscher Heldengedichte mit Ausnahme des Nibelungenliedes und der Kudrun, heraus. Und er wandte jene vorsichtige Scheidung des Mythischen und Historischen, welche Lachmann in seiner Kritik der Sage von den Nibelungen gelehrt hatte, auf die sämmtlichen deutschen Heldensagen und auf den Beowulf an.

Es zeigt sich nun, weshalb seine Alterthumskunde mit einer Geschichte der deutschen Heldensage schliefsen mufste. In dem mittelhochdeutschen Volksepos gelangte uralter geistiger Besitz unserer Vorfahren zu neuer und zum Theil glänzender Wirkung. Das Christenthum vernichtete scheinbar die alten Götter; aber den Heroen konnte es nichts anhaben, und unter diesen Heroen bargen sich Götter. Dagegen vor dem romanischen Geiste, der uns im zwölften Jahrhundert viele neue Stoffe zuführte und die ritterlichen Dichter des Mittelalters für das höfische Epos gewann, hielten die heimischen Helden nicht stand. Sie verfielen einem weniger gebildeten Publicum; die Lieder, die ihnen galten, verklangen im sechszehnten Jahrhundert; und erst die litterarhistorische Bewegung, die zur romantischen Poesie und Wissenschaft führte, blies ihnen von neuem den Hauch des Lebens ein.

Müllenhoff war nun aber weit entfernt, die deutsche Poesie

aufserhalb der Heldensage zu vernachlässigen. Er hatte sich eine klare und umfassende Vorstellung von der ganzen Entwickelung unserer Dichtung bis in's dreizehnte Jahrhundert gebildet und setzte dieselbe seinen Zuhörern auseinander. Er las aufserdem über die ältesten Lyriker, über Walther von der Vogelweide, über Wolfram's Parzival, und es versteht sich von selbst, dafs seine Beschäftigung mit diesen Dingen nicht unfruchtbar blieb, sei es, dafs er neue Ansichten aufstellte, sei es, dafs er unberechtigte Einwendungen gegen Lachmann'sche oder sonstige frühere Meinungen zurückwies. Aber im Vordergrunde seines Interesses und seiner productiven Thätigkeit stand immer die volksthümliche Dichtung. In den „Denkmälern deutscher Poesie und Prosa", die wir zusammen herausgaben, beschränkte er sich auf poetische Stücke und wählte fast nur solche, die der volksthümlichen Poesie angehören, das Wessobrunner Gebet, das Hildebrandslied, ein Runenverzeichnis, Zaubersprüche und Segen, Räthsel und Sprichwörter, Denkmäler ethnographischen und mythologischen Inhalts oder Gedichte, bei denen es darauf ankam, die mythologische Deutung zurückzuweisen, wie er denn auch durch einen Aufsatz über Reinhart Fuchs dem sogenannten Thierepos im Gegensatze zu Jacob Grimm den volksthümlichen Ursprung absprach und so das Material, aus dem wir unsere Kenntnifs der Popularpoesie schöpfen, kritisch zu reinigen und vorsichtig abzugrenzen bemüht war.

Der Antheil an volksthümlicher Poesie und ein starkes Heimatsgefühl führte ihn auch über den Kreis des Mittelalters hinaus, indem er die Sagen, Märchen und Lieder aus Schleswig-Holstein sammelte und sie mit einer bewunderungswürdigen Einleitung versah, welche den ganzen in einem starken Bande vereinigten Stoff unter litterarhistorische Gesichtspuncte brachte und in die Geschichte der deutschen Poesie einordnete. Er liefs sich dabei von einem Begriffe des echten Volksthümlichen leiten, dessen historische Richtigkeit vielleicht bestritten werden kann, den er aber mit den Brüdern Grimm und Uhland theilte und der als ein Ideal in unserer Litteratur des neunzehnten Jahrhunderts seine Früchte getragen hat. Eine der schönsten dieser Früchte hat er in ihrem Reifen mit wahrer Liebe und Theilnahme verfolgt, den Quickborn von Hrn. Klaus Groth, dessen Orthographie er feststellen half, zu dem er Einleitung, Grammatik und Glossar hinzufügte und den er zum Theil in's Hochdeutsche übertrug.

Wie er sich hier als einen Meister in der Darstellung seiner heimatlichen Mundart bewährte, so hat er die Geschichte unserer Sprache durch die Vorrede zu den „Denkmälern“ gefördert, indem er uns die fränkischen Dialekte des Althochdeutschen unterscheiden lehrte, die Entwickelung einer deutschen Gemeinsprache von Karl dem Grofsen bis auf die Luxemburgischen Kaiser verfolgte und so die Wurzeln der neuhochdeutschen Schriftsprache bloſslegte. Er zeigte, wie man die Eigennamen der Urkunden als sicher datirte Sprachquellen benutzen und darnach undatirte Denkmäler chronologisch bestimmen könne. Er gehörte zu denjenigen, welche den Anstofs zu einer neuen, von Grimm und Bopp abweichenden Auffassung des arischen, zunächst des europäischen Vocalismus gaben. Er trug die deutsche Grammatik in beständiger Fühlung mit der vergleichenden Sprachwissenschaft vor. Er war in allen germanischen Sprachen fast gleichmäfsig zu Hause, übte Textkritik auf dem nordischen und altenglischen Gebiete ganz ebenso wie auf dem althochdeutschen und mittelhochdeutschen, nicht minder aber auch auf dem griechischen und lateinischen. Er war ein kundiger Etymolog, in jüngeren Jahren sehr vorsichtig und zurückhaltend, im Alter zuweilen kühn, immer aber streng methodisch und jeden Schritt, den er wagte, durch Analogien belegend. Er war insbesondere ein grofser Kenner der germanischen Personennamen, die er für grammatische und antiquarische Zwecke auf Grund eigener reicher Sammlungen in umfassender Weise und höchst feinsinnig herbeizog. Er griff, wo es nöthig war, über das germanische Gebiet hinaus, gewöhnte sich früh mit Zeufs' Grammatica celtica zu operiren, schrieb in unseren Monatsberichten über die Geschichte des Auslautes im Altslowenischen, arbeitete sich, um die Nationalität der Skythen festzustellen, in die Sprache des Zendavesta ein und bewies überall dieselbe methodische Sicherheit.

Wenn er zeitlebens mit der vergleichenden Sprachwissenschaft in Fühlung blieb, so hatte er auch im Anfange seiner mythologischen Forschung alle Resultate der vergleichenden Mythologie acceptirt und darauf fortgebaut, ward aber je länger je mehr daran irre, hielt nur wenige Puncte für sicher, legte gröfseren Werth auf die unter ähnlichen Umständen ähnliche Entwickelung der Mythen und Sagen, und verbreitete im Sinn einer solchen Betrachtung, ausgerüstet mit den reichen Erfahrungen

seiner germanischen Sagenforschung, über den Stoff der Ilias und Odyssee ein neues Licht. Er wufste Naturmythen glücklich zu deuten, deutete aber nie nach der Schablone, begünstigte weder die Sonne noch das Gewitter und hielt sich stets an die besonderen Umstände und an die zuverlässige Etymologie.

Er war ein ausgezeichneter Kritiker und Interpret. Er baute immer von unten auf, nach peinlichster und gewissenhaftester Untersuchung der Fundamente. Er war gewohnt, nach Lachmann's Beispiel auf die innere Gliederung zu achten, und das konnte ihn auch wohl einmal zu weit führen, wie bei seiner Abhandlung über den Bau der Elegien des Properz. Er war gewohnt, sich nach den Grundsätzen einer strengen Interpretation ein jedes litterarische Produkt darauf anzusehen, ob es einheitlich aus der Hand Eines Autors hervorging, oder die Spuren nicht einheitlicher Abfassung, Widersprüche, ungeschickte Verbindungen, Kennzeichen nachträglicher Zusätze, an sich trug. Er rechnete ebensowohl mit der vielleicht unterbrochenen und unaufmerksamen Arbeit Eines Verfassers, wie mit der Möglichkeit fremder Einmischung oder der Zusammenschweifsung von Werken verschiedenen Ursprungs. Er übte diese Methode der sogenannten höheren Kritik an der Kudrun, am Beowulf, an den Liedern der alten Edda, an anderen Gedichten der Volks- und der Kunstpoesie und fast überall mit gleichem Glück.

Durchweg kam ihm sein eminent historischer Sinn zu gute. Er war, wie wenige, geübt, das Sein aus dem Werden, oder vielmehr im Sein das Werden zu erkennen. Sind wir in der Lage, an der Hand einer chronologisch feststehenden Geschichte der Rechtsquellen einen juristischen Satz zu verfolgen und seine Veränderung zu beobachten, so gehört in der Regel nicht sehr viel dazu, um das Princip der Veränderung zu ermitteln. Besitzen wir die Quellen, die ein mittelalterlicher Annalist ausgeschrieben hat, so ist es nicht sehr schwer sein Werk auseinanderzunehmen, es in seine Bestandtheile aufzulösen und uns an die ursprünglichen Quellen statt der vielleicht unter Missverständnissen und willkürlichen Combinationen daraus abgeleiteten zu halten. Schwieriger wird schon die Aufgabe, wenn sich der Verdacht solcher Ausschreiberei aufdrängt, aber die ausgeschriebenen Quellen ganz oder zum Theil verloren sind. Es giebt jedoch Mittel, um auch hierüber annähernd ins Reine zu

kommen, und Müllenhoff hat zahlreiche Stellen antiker Geographen oder Historiker durch Anwendung des feinsten und scharfsinnigsten Verfahrens auf ihre ursprünglichen Quellen zurückgeführt und demgemäfs kritisch benutzt. Drang er hier in die Entstehungsgeschichte compilirter Geschichtswerke ein, so war seine höhere Kritik nichts anderes als ein Versuch, die allmähliche Entstehung von litterarischen Kunstwerken zu ermitteln. Aber auch die niedere Kritik, die blofse Textkritik verlangt oft ein ähnliches Verfahren: die Geschichte der Überlieferung müssen wir zuweilen aus Handschriften ablesen, die alle gleich gut oder gleich schlecht sind und uns durch kein äusseres Merkmal das Geschäft erleichtern, sondern uns allein auf das Urtheil, auf die Abwägung von Wahrscheinlichkeiten, auf die Beobachtung des Princips der Entstellung, kurz auf mehr oder minder glaubliche Vermuthungen, verweisen. Müllenhoff hat auch hierin die schwersten Aufgaben siegreich bewältigt; und der Takt, der ihn im Kleinen sicher leitete, blieb ihm bei den gröfsten Problemen getreu. Aus den Nachrichten des Tacitus über die germanische Religion wufste er herauszulesen, dafs die bestehenden Zustände auf einer weit reichenden Umwälzung beruhten, welche den alten arischen Himmelsgott entthronte und den Wodan an seine Stelle setzte. Und so hatte es seine ganze Alterthumskunde im tiefsten Grund auf Geschichte abgesehen. Die innere Entwickelung der Germanen, welche vor der zeitgenössisch beglaubigten Historie liegt, wollte er erkennen und anschaulich machen und vertraute darauf, dafs es gelingen müsse, d. h. er vertraute auf die Macht seiner scheidenden und verbindenden, seiner auflösenden und aufbauenden Methode; er vertraute auf die Macht der wissenschaftlich begründeten Vermuthung.

Müllenhoff haftete nirgends an der überlieferten Thatsache. Er wollte stets über die Tradition hinaus auf einen höheren Zusammenhang kommen. Er begnügte sich nicht mit den Einzelheiten, sondern strebte zum Ganzen. Das war aber auf den Gebieten, die er bearbeitete, nur durch Vermuthung zu erreichen, und die fruchtbare Vermuthung setzt eine wissenschaftlich geschulte Phantasie voraus. Der hohe Rang, den Müllenhoff als Gelehrter einnahm, beruht auf dem Werthe seiner Hypothesen und auf der Kraft seiner Phantasie.

Phantasie verlangte er ausdrücklich von dem Forscher, der die

Zustände verschwundener Völker in einem einheitlichen Gemälde darstellen will. Phantasie, d. h. nicht Phantasterei, sondern die Kraft der inneren Vergegenwärtigung, durch welche wir die überlieferte Thatsache nicht als etwas Todtes anschauen, sondern sie ins Leben zurück versetzen und sie nach unserer allgemeinen Kenntnifs menschlicher Dinge zu dem seelischen Grund alles Lebens und zu der Gesammtheit der sonst überlieferten und lebendig aufgefafsten Thatsachen in Beziehung setzen.

Die Kraft der inneren Vergegenwärtigung machte ihm auch abgeschiedene Menschen lebendig, den Pytheas, den Eratosthenes, den Polybius, den Strabo, den Verfasser oder die Verfasserin der Völuspa, den Wolfram von Eschenbach und Walther von der Vogelweide. Zu ihnen gewann er ein ganz persönliches Verhältnifs, in Feindschaft und Freundschaft, in Hafs und Liebe, in Verachtung und Verehrung. Wie es ihm im Leben begegnen konnte, dafs ihm seine Phantasie die Menschen plötzlich verdunkelte und ihm Caricaturen derselben entwarf, gegen die er sich ereiferte, so fing er den „guten“ Strabo, wie er ihn nennt, einmal zu schelten an, erklärte ihn für einen Mann von stumpfen, ja groben Sinnen, von kurzem Verstande, geringer Verschmitztheit und mäfsigem Wissen und schliefslich für einen argen Tölpel. Das Organ der Verehrung war stark in Müllenhoff ausgebildet und das, was er verehrte, hielt er wie ein Heiligthum hoch. Was ihn an Strabo empörte, war dessen vorschnelle Polemik gegen Eratosthenes. Und so hat er im Nibelungenstreite die Gegner Lachmann's statt der überlegenen Ironie, die vollkommen ausreichte, mit der schwersten Rüstung des sittlichen Zornes bekämpft. Er sah und suchte stets den ganzen Menschen und seinen sittlichen Kern. Das Kleinste hing ihm mit dem Gröfsten zusammen; und so war auch er selbst in jedem Augenblicke ganz. Sein innerstes Wesen erzitterte sofort, wo ihm ein heiliges Princip bedroht schien; und das war oft der Fall, wenn er in der geringsten Sache etwas geschehen sah, was gegen seine Überzeugung lief. Dieser leidenschaftliche Ernst, der den ganzen Mann im Tiefsten aufwühlen konnte und alle seine Kräfte, Gefühl, Verstand, Willen in Gährung brachte, hat ihm manche bittere Stunde bereitet und seine wissenschaftliche Laufbahn fast zu einer tragischen gemacht.

Denn war es nicht ein tragisches Geschick, das Werk eines ganzen wohlangewandten Lebens als Fragment hinterlassen zu müssen? Die

schwere Gründlichkeit seiner Natur liefs ihn bei der Alterthumskunde nicht aus der Stelle kommen. Sie zwang ihm eine solche Vertiefung in die Einzelheiten auf, dafs das Ganze, das seinem Geiste vorschwebte, überhaupt nicht zu Tage trat. Er mochte wohl theoretisch zugeben, dafs der Forscher, der neue Gedanken einzusetzen habe, diese nicht zu lang und zu ängstlich zurückhalten dürfe, sondern die Arbeit der andern rasch zu befruchten habe. Er bestritt nicht, dafs hier die Pflicht des entschlossenen Mittheilens höher als die Pflicht der durchgängigen Vollendung stehe. Er mufste anerkennen, dafs die mächtig anregende Kraft, die von Jacob Grimm ausging, zum Theil darauf beruhte, dass er den Muth des Fehlens hatte. Er räumte bereitwillig ein, dafs die Alterthumskunde, vor zwanzig oder dreifsig Jahren mit einem kühnen Wurfe vielfach unfertig hingeschrieben, jetzt längst mindestens die dritte Auflage erlebt haben würde und dafs diese dritte Auflage wahrscheinlich doch viel besser, als die mit solcher Gründlichkeit vorbereitete erste wäre. Aber er war praktisch nicht im Stande, solchen Mahnungen zu folgen; und das letzte lebhafte Aufflammen seines Geistes, mit dem er sich, halb erblindet, entschliefsen wollte, unter Beihilfe jüngerer Freunde endlich herzugeben und zu redigiren, was er habe, und die noch vorhandenen Lücken seines Wissens unbekümmert stehn zu lassen, — dieses letzte Aufflammen ging nur um wenige Tage der letzten entscheidenden Erkrankung vorher, von der er sich nicht mehr erholte.

Aber seine Wirkung auf die Nachwelt soll darum nicht geringer sein. Der fragmentarische Zustand seines Lebenswerkes enthält eine Aufforderung zu strenger, weiter führender Arbeit in seinem Sinne. Die, welche nach ihm auf der Stelle zu wirken bestimmt sind, die er ehemals unter uns einnahm, werden sich noch lang als seine Schüler fühlen und seinen bahnbrechenden Gedanken gerne jene folgsame Versenkung entgegenbringen, die jedem zum Heile gereicht, der sie übt, und auf die er gern mit den Worten Lachmann's hindeutete: „Sein Urtheil befreit nur, wer sich willig ergeben hat.“

PHYSIKALISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1884.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1885.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT).

Inhalt.

Roth: Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine . . . Abh. I. S. 1—54, S. I—LXXXVIII.

Virchow: Über alte Schädel von Assos und Cypern. (Mit 5 Tafeln). Abh. II. S. 1—55.

Wiedemann: Über die Bestimmung des Ohm. (Mit 2 Tafeln) . . „ III. „ 1—75.

Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine.

Von

H^rn. ROTH.

Gelesen in der Gesammtsitzung am 7. Februar 1884 und der Sitzung der physik.-math. Classe am 24. April 1884.

In den folgenden Beiträgen zur Petrographie der plutonischen Gesteine ist die Eintheilung in Gesteine der krystallinischen Schiefer, in ältere und jüngere Eruptivgesteine beibehalten. Als Belege sind die von 1879 bis April 1884 mir bekannt gewordenen Analysen, wenn auch nicht sämmtlich, neben einigen älteren, früher von mir übersehenen hinzugefügt.

Meine Zusätze zu ihnen sind durch eckige Klammern [ ] bezeichnet. Abgekürzt ist Quarz in Q., Feldspath in F., Orthoklas in Or., Sanidin in Sa., Plagioklas in Plg., Albit in Ab., Anorthit in An., Oligoklas in Olg., Andesin in And., Labrador in La., Glimmer in Gl., Hornblende in Ho., Olivin in Olv. Wo in den Analysen Glühverlust (abgekürzt Glühv.) oder andere Daten angeführt sind, wurde es unter der Überschrift Wasser bemerkt. In den Tabellen enthält unter Sauerstoffquotient da, wo zwei Zahlenreihen gegeben wurden, die obere Zeile die Berechnung mit nur Eisenoxydul, die untere die mit nur Eisenoxyd. Bestimmung aus Verlust bezeichnet das Sternchen *, die durch Zusammenlegung von Theilanalysen erhaltenen Zahlen das Zeichen ⊙. Die Abkürzungen der Citate sind dieselben wie die früher von mir gebrauchten.

Von den Ophiten der Pyrenäen liegen die ersten chemischen Analysen vor.

Die genauere Untersuchung der Gemengtheile, nicht nur die Bestimmung ihrer Quantitäten, hat durch die Anwendung der Thoulet'schen Jodkalium-Quecksilberlösung grofse Fortschritte gemacht. Aufserdem ist namentlich, durch Sandberger veranlafst, der Nachweis schwerer Metalle (wie Kupfer, Zink, Nickel, Antimon, Zinn, Arsen) in den Gesteinsgemengtheilen fortgeführt worden, besonders haben sich aufser dem Olivin Glimmer, Hornblenden und Augite metallführend erwiesen. Ferner haben die besseren Methoden der Untersuchung den Nachweis geliefert, dafs in den Silikaten Titansäure viel häufiger und reichlicher auftritt als bisher angenommen. Über die Verbindung, in welcher die namentlich in jüngeren Eruptivgesteinen bestimmte Vanadinsäure auftritt, ist bis jetzt nichts bekannt. Von früher nur spärlich aufgefundenen Gemengtheilen sind Zirkon, Perowskit, Melilith, Cordierit und Granat (letztere beiden in Liparit und Trachyten aller Arten) reichlicher nachgewiesen. In Folge aller dieser Fortschritte werden an die chemische Analyse der Gesteine jetzt viel höhere Ansprüche gestellt als früher und diesen Ansprüchen wird häufiger genügt.

Ich möchte noch einige Bemerkungen machen zu einem allgemeinen, von Lossen (Zs. geol. Ges. 35. 218. 1883) aufgestellten Satz. Nach demselben soll Augit häufiger aus alkalireicher, Hornblende häufiger aus kieselsäurereicheren Mischungen auskrystallisiren.

Zunächst hat die mikroskopische Untersuchung in fast allen Eruptivgesteinen Hornblende und Augit neben einander nachgewiesen, so in Graniten, Syeniten, Glimmerdioriten, Dioriten, Porphyriten, Diabasen, Melaphyren, Trachyten, Phonolithen, Daciten und Hornblende-Andesiten, Augitandesiten, Doleritbasalten. Die Mengenverhältnisse der beiden Mineralien Hornblende und Augit sind freilich so verschieden, dafs die Zurechnung in der Regel zu nur Einem Gesteine gerechtfertigt ist. So ergiebt sich, dafs die wesentlich Hornblende führenden Gesteine viel spärlicher vorkommen als die wesentlich Augit führenden. Von den drei Eruptivgesteinen, welche überhaupt gröfsere Flächen der Erdrinde bedecken, Granit, Felsitporphyr und Doleritbasalt, gehört das letzte zu den Augitgesteinen, wenn gleich accessorische Hornblende führende Abänderun-

gen vorkommen, welche man nach der herrschenden Nomenclatur als Hornblendebasalte bezeichnet. Der Doleritbasalt ist zugleich das einzige der jüngern Eruptivgesteine, das sich den älteren an Massenhaftigkeit nähert. Wenn man Vergleiche anstellen will zwischen der chemischen Zusammensetzung der Hornblende- und Augitgesteine, so sind selbstverständlich die Analysen auszuschliefsen, welche mit sichtlich veränderten und verwitterten Gesteinen angestellt sind. Dahin gehören fast alle Analysen der Diabase und der Gesteine, welche Diallag und Uralit führen. Nach Ausscheidung solcher Analysen zeigen die übrigen für die entsprechenden Hornblende- und Augitgesteine in Bezug auf Kieselsäure and Alkalien vollständige Parallelen, aber für die Augitgesteine ergeben sich zwei Gruppen, denen keine Hornblendegesteine entsprechen: die Leucit- und Nephelin-Gesteine. Beide Gesteine sind an Kieselsäure arm, treten, wie Leucit überhaupt, erst tertiär und nachtertiär auf, und haben Antheil an dem Satz, dafs in jüngeren Eruptivgesteinen überhaupt Hornblende sparsamer als Augit auftritt. Auch die Laven der jetztthätigen Vulkane sind vorzugsweise Augitgesteine.

(s. die umstehende Tabelle.)

Sieht man ab von den Anorthitgesteinen, deren Gehalt an Alkali und Kieselsäure sowohl bei Hornblende- als Augitgesteinen gering ist (2,21, resp. 2,77 % Alkali, 45—50 % SiO^2), so sind 4—5 % Alkali in beiden Gesteinsgruppen mit 45—50 % SiO^2 verbunden, während die Alkalimaxima (Phonolithe) und die Kieselsäuremaxima (Quarzandesite) für beide Gruppen dasselbe Verhalten zeigen. So alkalireiche Gesteine (mit 8 bis 9 % Alkalien) neben nur 47,8 % Kieselsäure wie die Vesuvlaven sind unter den Hornblendegesteinen gar nicht vorhanden.

	Hornblendegesteine				
	Name	Ort	Glühv.	SiO^2	Alkalien
Or.	Syenit	Plauenscher Grund, Biella	0,38—1,1	60	8
	Monzonit	Monzoni	0,8—1,1	50—60	8
Plg.	Quarzdiorit	Vogesen, Biella	1,3—1,5	60	3,5—5,7
	Diorit	Vogesen	1,66	49	5
	Porphyrit ± Q	Rheinland	1,57	62	7,9
		Suldenferner	0,09	61	6,0
		Ortlerit	1,76	49	6,5
	Corsit (An + Ho)	Auvergne	0,76	45	2,21
Or.	Trachyt	Auvergne	0,65	56	9
	Phonolith	Fernando do Naronha	0,7	59,5	12,0
		Velay	1,0	58,5	14,7
		Olbersdorf	0,7	61,5	13,5
Plg.	Dacit	Ungarn, Siebenbürgen	0,8—1,6	66—58	5,1—8
	Amphibolandesit	Ungarn, Palma	1,00	52—54	7,1

Augitgesteine				
Alkali	SiO^2	Glühv.	Ort	Namen der Gesteine
8	50—60	0,8—1,1	Monzoni	Monzonit
5	48,2	0,45	Mosso bei Biella	Olivindiabas ohne Chlorit
5—6	52	0,55	Schlesien und Böhmen	Melaphyr, Mittel
2,77	50	0,10	Island	Anorthit-Augit-Olivin-Lava
9	65	0,78	Ischia	Augit-Sodalith-Trachyt
12	60	0,56	Mte Cimino	„Petrisco“ (Leucittrachyt)
8—12	55	1,04	Sardinien	Augit-Trachyt
16	53—56	1,84	Sardinien	Phonolith
6—8	66	0,30	Andes	Quarz-Augit-Andesit
8,3—5,0	61—62	0,30	Java, Mexico	Augitandesit
5,80	56	0,30	Tunguragua	„ „
6,0—8,3	52	0,14	Ooshima	„ „
4,0	49,5	0,35	Aetna-Laven. Mittel	
8—9	47,8	0,40	Vesuv-Laven. Mittel	
5,3	48	1,5	Meiches	Nephelinit
11	43	?	Katzenbuckel	„ „

I. Gesteine der krystallinischen Schiefer.

Die Theorie der Gneifsbildung ist noch nicht zum Abschlufs gekommen. Für die Anschauung, dafs die Gneifse veränderte Sedimente seien, hatte Sauer das Vorkommen „echter Gerölle in den Gneifsen" der Glimmerschiefer bei Obermittweida im sächsischen Erzgebirge geltend gemacht. Ich habe versucht nachzuweisen (Sitzungsber. 1883. 689), dafs nicht Gerölle, sondern Ausscheidungen vorliegen.

a. Gneifs.

Die grofse Reihe der Analysen zeigt, dafs bei Gneifsen dieselben Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung auftreten wie in den mineralogisch gleich zusammengesetzten Graniten, In den 52 von H. Santesson zusammengestellten Analysen schwedischer Gneifse (Sverikes geologiska undersökning. Kemiska bergartsanalyser I. Stockholm 1877), welche mit wenigen Ausnahmen in den von mir gegebenen Beiträgen, zum Theil hier unter Nr. 12—21, aufgeführt sind, liegt wie in den übrigen Analysen der Glimmergneifse der Kieselsäuregehalt meist zwischen 76 und 61%; er wird geringer in den an Glimmer und Granat sehr reichen Gesteinen, entsprechend dem relativ niedrigen Kieselsäuregehalt dieser Gemengtheile. Ein bestimmtes Wechselverhältnifs zwischen der Menge der Kieselsäure und der Alkalien tritt nicht hervor; eine mittlere Zusammensetzung läfst sich kaum angeben, und eine Rechnung auf die Quantitäten der Gemengtheile nur in den wenigsten Fällen durchführen, da so häufig verwitterte und veränderte Gesteine analysirt wurden. Meist erscheint im Verhältnifs zur Thonerde die Menge der Alkalien zu gering, selbst mit Rücksicht auf die Zusammensetzung der Glimmer.

Wenn der Albit in Nr. 8 und 9 aus 69,04% Kieselsäure; 21,37% Thonerde; 0,10% Kalk; 9,57% Natron und 0,51% Kali (= 100,59; O = 2,59 : 9,98 : 36,82 = 0,78 . 3 . 11,07) besteht, so ist bei gleichem Thonerdegehalt der geringe Unterschied der Kieselsäure und der grofse Unterschied im Natrongehalt der beiden Gesteine kaum verständlich. Der hohe

Gehalt an Eisenoxydul in Nr. 10 (12,30%) gehört den Granaten an: der hohe Gehalt an Kalk in Nr. 11 zum grofsen Theil dem Augit, dem auch der relativ hohe Gehalt an Magnesia zukommt. Glimmer fehlt als Gemengtheil dem plagioklashaltigen Augitgneifs Nr. 11 vollständig. Der Glimmerreichthum von Nr. 21 spricht sich in dem hohen Gehalt an Eisenoxydul und Magnesia aus.

b. Hornblendegneifs.

Die chemische Zusammensetzung schwankt noch stärker als bei den Glimmergneifsen, da die Quantität der Hauptgemengtheile (Quarz, Feldspäthe, Hornblende), die Beschaffenheit der Feldspäthe (Orthoklas bis Anorthit) und wohl auch der Hornblende stark wechselt. Der Kieselsäuregehalt geht in schwedischen, an Quarz und Feldspath armen, aber granatreichen Hornblendegneifsen (s. Beiträge zur Petrographie 1869. XII. 16) bis 45,59% herab. Die chemische Parallele würde zum Theil in den Syeniten und Dioriten, zum Theil in den Glimmergneifsen zu suchen sein.

c. Eurit.

Als Eurit (Hälleflintagneifs) werden in Schweden feinkörnige bis dichte, meist schieferige Gesteine der krystallinischen Schiefer bezeichnet, welche aus einem mit bloſsem Auge nicht unterscheidbaren Gemenge von Quarz, Feldspath und kleinblättrigem Glimmer bestehen, accessorisch Granat, bisweilen Hornblende, Magneteisen und Muscovit enthalten. Man hat graue, rothe, grüne und Hornblende-Eurite unterschieden und in neuerer Zeit für diese Gesteine die Bezeichnung Granulit angewendet. Santesson hat in der bei Gneifs (pag. 8) angeführten Arbeit 69 Analysen (darunter 46 vollständige) von Euriten zusammengestellt: daraus sind die 6 hier angeführten und nur mit dem Namen des Analytikers versehenen Analysen entlehnt. Die andern 6 Analysen wurden den Begleitheften der angegebenen Sectionen entnommen, finden sich aber auch bei Santesson, während die übrigen von Santesson angegebenen zum grofsen Theil früher von mir mitgetheilt sind. Die Schwankung der

chemischen Zusammensetzung ist bei den rothen und grauen Euriten mindestens ebenso grofs als bei den Gneifsen: die Kieselsäure beträgt 81,70 — 50,07 %, die Alkalimenge 9,70 — 1,53 %. Bei den grünen und den Hornblende-Euriten, von welchen letzteren nur 6 vollständige Analysen vorliegen, ist entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung der Gehalt an Eisenoxyden, Kali und Magnesia meist gröfser als in den übrigen Euriten. Der Kieselsäuregehalt liegt zwischen 64,16 — 48,33 %, die Summe von Kalk und Magnesia zwischen 5,48 — 15,40 %. Für rothe und graue Eurite, deren chemische Zusammeusetzung im Gehalt an Thonerde zwischen 4,74 und 24,41 %, an Eisenoxydul zwischen 0,19 und 16,75 % schwankt, berechnet Santesson als Mittel (Eisenoxyd als Eisenoxydul berechnet)

SiO^2	Al^2O^3	FeO	MgO	CaO	Alkali	Glühverlust
72,48	13,95	3,54	1,09	1,90	5,79	1,14 = 99,89

Diese Zusammensetzung entspricht etwa der der deutschen normalen Granulite.

d. Hälleflinta.

Diese hauptsächlich aus Quarz und Feldspath bestehenden, oft auch Glimmer, bisweilen Chlorit und Hornblende führenden, muschelig brechenden Gesteine aus Schweden, deren Zugehörigkeit zu den krystallinischen Schiefern nicht in jedem Fall feststeht, insofern Porphyroide dazu gerechnet werden, sind hier als Hälleflinta zusammengefafst.

Santesson hat in der oben (pag. 8) angeführten Arbeit 57 vollständige Analysen zusammengestellt, von denen hier noch 13, darunter die beiden chemischen Endglieder, mitgetheilt sind. Die chemische Zusammensetzung wechselt in noch höherem Grade als bei den Euriten: die Kieselsäure beträgt 83 — 50 %, die Thonerde 22,25 — 3,89 %, die Alkalimenge 11,90 — 2,97 %. Santesson berechnet als Mittel (Eisenoxyd als Eisenoxydul berechnet)

SiO^2	Al^2O^3	FeO	MgO	CaO	Alkali	Glühverlust
70,98	14,29	3,54	1,13	2,38	6,70	1,14 = 100,16

e. Aus krystallinischen Schiefern.

Der Serpentin Nr. 1 entstand aus Olivin und aus Grammatit, welchem letzteren der Kalkgehalt (3,57%) der Analyse angehört; zu derselben wurden grammatithaltige Gesteinstücke verwendet, in denen der aus Grammatit entstandene Serpentin den aus Olivin entstandenen überwog. Der hohe Gehalt an Kalk und zugleich an Wasser des serpentinähnlichen, mit Talk- und Chloritschiefer vergesellschafteten, olivinfreien Gesteins vom Kellerrangen, Nr. 2, dessen untersuchte Probe frei von Karbonaten war, ist bemerkenswerth. Nach dem Thonerdegehalt des Gesteins vom Kühstein Nr. 1 berechnet, würden auf 3,21% Thonerde 7,84% Kalk kommen. Eine Wiederholung der Untersuchung erscheint sehr erwünscht; an eine Zufuhr von Kalk ist bei den Lagerungsverhältnissen nicht zu denken, vielmehr entstehen Karbonate von Eisenoxydul, Magnesia und Kalk bei der Verwitterung des Gesteins. Berechnet man Nr. 3 mit Magneteisen (3,47%), so ist der Sauerstoffgehalt des Restes = 3.4,27, 2,33.

Der aus Serpentinschiefer Nr. 4 mittelst der Thoulet'schen Lösung isolirte, grüne Antigorit besteht nach Hussak aus:

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Wasser	
	41,14	3,82	3,01	39,16	0,40	11,85	= 99,38
O =	21,94	1,78	0,90	15,66	0,11	10,53	=

15,77.2,68.21,94.10,53. Diese Zusammensetzung ist nahezu die des Serpentins; die Thonerde rührt zum Theil von beigemengtem Chlorit her. Der Kalkgehalt des Serpentinschiefers Nr. 4, welcher aus salitreichen, Diallag und Staurolith führenden Schiefern entstand, gehört dem noch nicht veränderten Salit an und verringert sich daher mit Abnahme des Salites im dichten Serpentin Nr. 5, welcher stärkere Umbildung darstellt als Nr. 4. Zu solchen, aus Salitgesteinen entstandenen Serpentinen gehören nach Hussak die früher durch von Drasche analysirten „serpentinähnlichen Gesteine" von Windisch-Matrey und Heiligenblut aus dem Grofsglocknergebiet (s. Beiträge zur Petrographie 1873 VIII. 8 und 9), welche chemisch mit Nr. 4 und 5 übereinstimmen.

Der Serpentin des Gumberges Nr. 6, aus Olivin und strahlsteinähnliche Hornblende enthaltendem Gestein entstanden, enthält zuweilen Talk-

blättchen, welche wahrscheinlich aus Hornblende hervorgegangen sind. Liebisch (Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 29. 32. 1877) führt aus dem Serpentin Chromeisenkörner an. Der Serpentin von Endersdorf Nr. 7 entstand aus einem Olivin, Bastit und Diallag enthaltenden Gestein. Nicht umgewandelte Olivinreste wurden nicht angetroffen, wohl Maschenstructur und Pikrolith mit Magneteisenschnüren. Der im gewöhnlichen Licht farblose Bastit, welcher meist Erbsengröfse besitzt, enthält Schnüre von Magneteisen und ist oft von diesem umkränzt. Traube nimmt als Muttermineral für den Bastit Diallag an. Ein Mangangehalt wurde von Traube in dem ebenfalls analysirten Serpentin der Költschenberge (0,89 % MnO) und dem der Steinberge bei Jordansmühl (1,02 % MnO) nachgewiesen.

Nach den Angaben von Gümbel (Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges 1868. 349) ist die Analyse des Nadeldiorites Nr. 8 hierher gestellt.

Die Analyse Nr. 12, welche ich schon in den Beiträgen zur Petrographie 1879. XXXVIII. 6. unter eruptivem Gabbro aufgeführt habe, wurde hier wiederholt, da Becke genauere Angaben beigefügt hat und ich die Analyse unrichtig gegeben hatte. Auch der l. c. unter Nr. 7 angeführte feldspathreiche und diallagarme Olivingabbro ist ein Gestein der krystallinischen Schiefer. Becke zählt (Tschermak, Mineral. Mitth. V p. 173) den nicht anstehend gefundenen Gabbro vom Ottenschlag Nr. 13 zu den Gesteinen, welche „durch petrographische Übergänge und geognostische Verknüpfung mit krystallinischen Schiefern, namentlich Hornblendeschiefern verbunden sind.“ Dahin gehört auch das in Beiträgen zur Petrographie 1879. XLVI. Nr. 52 als Palaeopikrit benannte und aufgeführte Gestein von Ottenschlag, das Becke jetzt dem Gabbro zuzählt.

(Lherzolith.)

Ob die unter Nr. 16 bis 22 aufgezählten piemontesischen Lherzolithe sämmtlich den krystallinischen Schiefern angehören, läfst sich nach den den Analysen beigefügten Angaben nicht feststellen, erscheint aber wahrscheinlich. Der relativ thonerdereiche Chromaugit aus Nr. 16 enthält

	SiO^2	Al^2O^3	Cr^2O^3	FeO	MgO	CaO	
	54,25	6,07	1,48	7,49	13,63	17,75	= 100,67
O =	28,93	2,83	0,47	1,66	5,45	5,07	= 12,18.3,30.

28,93. Es fehlt an monoxydischen Basen. Der Enstatit aus Nr. 20 enthält

	SiO^2	Al^2O^3	FeO	MgO	CaO	Wasser	
	52,19	2,15	8,85	31,84	2,96	1,77	= 99,76.
O =	27,83	1,00	1,97	12,74	0,85	= 15,56.1,00.27,83.	

Nach diesen Zahlen mufs man das Mineral als verändert betrachten.

II. Aeltere Eruptivgesteine.

A. Feldspath vorwaltend Orthoklas.

1. Granit.

Für den quarzarmen Augitgranit Nr. 11, dessen Quarz zum Theil mikropegmatitisch mit dem Feldspath verwachsen ist, berechnet Cohen 27,59% Kalifeldspath, 34,44% Natron- und 7,96% Kalkfeldspath, 12,11% Quarz, 5,45% Uralit, 6,55% Chlorit, 2,99% Magneteisen und 1,12% Titaneisen = 98,21, mit dem Bemerken, dafs die Berechnung nicht ganz richtig sein könne, da Chlorit, Titaneisen und Uralit nicht genau die angenommene Zusammensetzung besitzen. Die Unterschiede von Nr. 13 und 14 gegen die früheren Analysen des finländischen Rapakiwi liegen namentlich in dem hier geringeren Gehalt an Kieselsäure und Kali und dem hier höheren Gehalt an Eisenoxyden. Dafs die feinkörnigen Ausscheidungen der Granite (Nr. 16 und 18), ähnlich wie schon frühere Analysen nachweisen, reicher sind an Plagioklas, Biotit, Hornblende und Erzen als ihre Granite, ergiebt sich aus den Zahlen von selbst. Die Granite der Contaktzone Nr. 22 und 23 weichen in ihrer chemischen Zusammensetzung kaum von der des Granites Nr. 21 ab, wenn man nicht auf die Zunahme des Eisenoxyduls und die Abnahme des Kalkes zu grofses Gewicht legt. Eine Berechnung der Analyse Nr. 21, wie sie Hawes versucht, wird kaum

genau sein können, da die relativ geringe Menge des Kalkes auf Hornblende, Augit, Plagioklas, Apatit, Flufsspath zu vertheilen ist. Wie grofs daher in Nr. 21 und 22 die Zunahme des Plagioklases ist, des einzigen kalkhaltigen Gemengtheiles nach Hawes Annahme, läfst sich nicht angeben.

Die Granitporphyre Nr. 24 und 25, welche freilich nicht als ganz frisch zu betrachten sind, zeigen einen selbst für diese Gesteine hohen Gehalt an Eisenoxyden und enthalten, wie alle bisher analysirten Granitporphyre, relativ wenig Kieselsäure, respective Quarz. Die Analyse des Granitporphyrs Nr. 26 giebt mehr Eisenoxydul und weniger Eisenoxyd als die spärlichen bisherigen Analysen von Granitporphyren, in denen die Menge der Eisenoxyde bestimmt wurde. Berechnet man alles Natron mit dem Kalk als Plagioklas (2 Ab + 1 An), Magnesia und Eisenoxydul mit etwas Kali als Glimmer, den Rest Kali als Orthoklas, den Rest der Kieselsäure als Quarz, so erhält man 25,65% Orthoklas, 39,52% Plagioklas, 14,94% Glimmer und 19,50% Quarz. Dem Anschein nach ist im Gestein mehr Orthoklas und weniger Plagioklas vorhanden als in der Berechnung, und die analysirte Probe enthielt wohl nicht soviel Orthoklas als im Pulver einer gröfseren Gesteinsmenge vorhanden ist.

2. Felsitporphyr.

Der „Lahnporphyr“ von Balduinstein (Nr. 1) ist trotz des überwiegenden Natrongehaltes (fast 2 Na^2O auf 1 K^2O) hierhergestellt; sowohl aus der Analyse als aus der Untersuchung geht ein Quarzgehalt hervor. Senfter fand in dem petrographisch sehr ähnlichen Felsitporphyr des nahen Altendiez mehr Kali als Natron, aber in beiden Analysen ist nicht genug Thonerde vorhanden, um mit den Alkalien Feldspäthe zu bilden.

Die Analysen der böhmischen Gesteine Nr. 10, 11 und 12 sind mit wenig frischem Gestein angestellt. Nach Toyokitsi Harada ist der rothe Felsitporphyr aus Lugano „ein deckenförmiger Granophyr mit centraler Granitit- und peripherischer Quarzporphyr-Facies“, der den schwarzen Porphyr (siehe Porphyrit) durchbricht. Als sekundärer Gemengtheil tritt meist zonaler Turmalin auf, der sich namentlich da findet, wo das Gestein in der Nähe des Salbandes stark zerklüftet ist. Für den hohen

Gehalt an Magnesia in Nr. 15 und 16, der mit niedrigerem Alkaligehalt verbunden ist, liegt keine Erklärung vor. Aufser Orthoklas, Quarz, Biotit, Plagioklas, Apatit finden sich Zirkon, Magnetit vor; als secundäre Bildungen Epidot, Karbonate, Chlorit u. s. w. Zwischen Nr. 22 und 23 ist chemisch kein Unterschied vorhanden. Im Gegensatz zu früheren Analysen fand Heddle im Pechstein Nr. 25 nur sehr wenig Natron, und früheren Beobachtungen entsprechend in den Sphaerolithen Nr. 26 mehr Kieselsäure und weniger Wasser als im Pechstein selbst.

Keratophyr.

Im Gebiet des elbingeroder Devon treten nach Lossen (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1883. XXII) vorgranitische Keratophyre auf. Lossen bezeichnet mit diesem Namen „natronreiche, zum Theil ganz sichtlich aus Mikroperthit oder Orthoklas und Albit gemengte Syenitporphyre oder quarzarme Porphyre", ein Theil ist quarzreich. Seltener tritt Natron gegen Kali zurück, so dafs quarzarme Granitporphyre, resp. Syenitporphyre vorliegen. Hellfarbiger Augit und daneben oder an seiner Stelle eisenreiche Hornblende sind Gemenge der alkalireichen Keratophyre. Sie sind nach Lossen jünger als die Diabase des unteren Wiederschiefers, aber älter als der porphyrische Diabas (Labradorporphyr) des elbingeroder Mühlenthals. Die Lahnporphyre Koch's, welche zum Theil echte Keratophyre sind (Papiermühle bei Weilburg, s. Beitr. 1879 XXII. 23), zum Theil Zwischengesteine zwischen Keratophyr und Felsitporphyr (Balduinstein, s. Analyse Nr. 1 bei Felsitporphyr, Katzenellenbogen, Diez), haben ein analoges Alter. Die Gesteine Nr. 2 — 5 sind auf Lossen's Übersichtskarte des Harzgebirges als Syenit- (Orthoklas-) Porphyre bezeichnet.

Mit Recht hebt Lossen hervor, dafs in diesen Gesteinen die Menge der Alkalien bei weitem gröfser ist als die von Kalk und Magnesia. Er nennt sie palaeoplutonisch, d. h. „älter als die produktive Steinkohlenformation, mit welcher unser Flötzgebirge beginnt, während die Kulmformation noch zum Übergangsgebirge der alten Gebirgskerne gehört". Ich halte es nicht für gerathen, das Alter der Eruptivgesteine in so hohem

Maafse zu betonen und nach Trennung in ältere und jüngere Eruptivgesteine noch weitere Abtheilungen zu machen, da Eruptivgesteine des verschiedensten Alters nach allen Richtungen gleich zusammengesetzt sind.

3. Syenit.

Für 4,75 % Kohlensäure in Analyse Nr. 1 sind erforderlich 1,51 % Kalk und 5,83 % Eisenoxydul, so dafs 2,70 % Kalk- und 9,39 % Eisenoxydul-Karbonat vorhanden sind. Dann bleibt für Chlorit und Magneteisen 1,07 % Eisenoxyd, 0,13 % Eisenoxydul und 0,10 % Manganoxydul übrig und für die Alkalien ist um Feldspäthe zu bilden zuviel Thonerde und Kieselsäure vorhanden. Die Analyse Nr. 2 stimmt sehr gut mit der von Zirkel (Beitr. z. Petrogr. 1869. LVIII. 1) angestellten überein. Die Bestimmung der ohne Frage vorhandenen Titansäure fehlt.

4. Nephelinsyenit.

Die Analyse des Augites aus dem Foyait von S. Vincente (Nr. 3) ergab eine sehr auffallende Zusammensetzung aus

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	
41,08	9,11	17,18	15,99	2,29	6,09	8,70 = 100,44,	mit O
21,91	4,25	5,15	3,55	0,92	1,74	2,25 = 8,46 . 9,40 .	

21,91. Es läfst sich keine Formel aus diesen Zahlen ableiten. Wenn der Feldspath des Gesteins nach Kertscher's Analyse 7,89 % Kali und 4,11 % Natron enthält, so würde auf die nach Dölter neben 19,5 % Augit vorhandenen 35 % Feldspath 2,76 % Kali und der Rest Kali 2,58 % auf Nephelin und Analcim fallen, so dafs der Nephelin etwa 6 % Kali enthalten würde, eine Menge, welche schon in Nephelin beobachtet ist. Auch die Menge der Thonerde, Kieselsäure und des Natrons stimmt mit obiger Berechnung gut überein; für die angenommenen 2 % Magneteisen bleibt nichts vom Eisenoxyd übrig, da 19,5 % Augit nach obiger Formel schon 3,35 % Eisenoxyd verlangen.

5. Glimmersyenit (Minette).

Die chemische Beschaffenheit von Mitte und Salband des Ganges (Nr. 1 und 2) weicht nicht ab. Dafs in den englischen Minette-Felsiten Nr. 3 bis 8 die Kohlensäure nicht nur an Kalk gebunden sein kann, ergiebt sich für Nr. 3 und 8 von selbst. Ob in Nr. 4, 5, 6, 7 Dolomit vorhanden ist oder Kalkkarbonat, wie Bonney und Houghton annehmen, läfst sich aus den Analysen nicht ersehen. Die Deutung der Minette-Analysen scheitert zunächst an der meist mangelnden Kenntnifs der Glimmerzusammensetzung. Wie schon Rosenbusch anführt, ist die überall hervortretende Neigung zu starker Verwitterung und die reiche Karbonatbildung aus der mineralogischen Zusammensetzung nicht erklärlich. Der Wechsel im Gehalt an Kieselsäure und Thonerde ist auffallend grofs.

B. Feldspath vorwiegend triklin.

1. Glimmerdiorit und Kersantit.

In dem dunkelgrauen, gleich- und mittelkörnigen Quarzglimmerdiorit Nr. 1, welchen Gümbel als typischen Lamprophyr bezeichnet, sind nach dem Kieselsäuregehalt 2,73; in Nr. 2 10,04; in Nr. 3 6,41 % Kalkkarbonat vorhanden, wenn alle Kohlensäure an Kalk gebunden ist. Der geringe Natrongehalt dieser Gesteine erklärt sich aus der starken Verwitterung. Das Kali kommt zum Theil dem Glimmer, zum Theil dem Orthoklas zu, der in Nr. 2 u. 3 in nicht unbeträchtlicher Menge vorkommt, so dafs das Gestein Nr. 3 von Rosenbusch und von mir (Chem. Geol. II 127) den Glimmersyeniten (Minetten) zugerechnet wurde. Nach Pöhlmann (l. c.) ist der Oligoklas in Nr. 1 oft zonal, schliefst Quarzkrystalle und Apatit ein, der Augit führt Flüssigkeitseinschlüsse, Apatit, Magneteisen und Chromeisen und setzt sich vom Rande aus in Hornblende, auch in Chlorit um. Der Flüssigkeitseinschlüsse führende Quarz hat keine selbstständige Formenentwickelung. Die Menge der Titansäure wurde nicht bestimmt. Kleine, von Biotit umgebene rundliche Anhäufungen bestehen innen aus radialen Feldspathen und aus secundärem Kalkspath.

Der Quarz in Nr. 2 u. 3 tritt mit Feldspath verwachsen, aber nicht porphyrisch auf. Die Kalkspathknöllchen sind ähnlich denen in Nr. 1 zusammengesetzt und entstanden. Die chemischen Unterschiede zwischen Quarzmitte und Salband Nr. 4 u. 5, die namentlich im Gehalt an Alkalien und Kalk hervortreten, rühren für den letzteren wahrscheinlich daher, dafs schwefelsäurehaltige Sickerwässer den Kalkspath ausgelaugt haben, dessen Menge in Nr. 4 nicht anzugeben ist, da die Kohlensäure nicht bestimmt wurde. Wenn kein Feldspath in Nr. 5 sich findet, sind die Alkalien schwer unterzubringen, da nach der Analyse des Biotites von Nr. 4 in diesem kein Natron vorhanden ist; freilich tritt sehr wahrscheinlich Glasbasis auf, der auch ein grofser Theil der Kieselsäure angehört, da Quarz fehlt und der Glimmer nur 38,72 % Kieselsäure enthält. Die Schieferung wird durch Parallelstellung des Biotites bewirkt.

Kalkowsky, der das von ihm als dichten Glimmerdiorit oder Kersantit bezeichnete Gestein Nr. 6 zuerst untersuchte, und das Kalkkarbonat (nach Kohlensäure berechnet 8,50 %) aus durchbrochenen Kalklagern der krystallinischen Schiefer stammen läfst (Jahrb. Miner. 1876. 156), giebt aufser den krystallinen Gemengtheilen eine zu grünen Fasern umgewandelte Zwischenmasse an. Schalch und Sauer (l. c.) erwähnen in dem „vorherrschend dichten Gestein“ nur die schon von Kalkowsky angeführten Glaseinschlüsse in Biotit, Hornblende und Augit. Nach Wunderlich (l. c.) war das analysirte Gestein sehr reich an Glimmer, der an anderen Stellen ganz von Hornblende verdrängt wird. Nach Kalkowsky tritt auch in Nr. 6 in dem Augit und sehr selten im Gesteinsgewebe Picotit, nach Pöhlmann (l. c. 94) Chromeisen auf. Nach der Kohlensäure berechnet würde Nr. 7 2,95 % Kalkkarbonat erhalten. Da mit dem Gestein Nr. 6 dichte Syenite auftreten und darin bis 30 mm lange Orthoklase gefunden wurden, erscheint die Zugehörigkeit zum Kersantit nicht ganz sicher gestellt.

Bei den starkveränderten Kersantiten (Nr. 8 bis 16) geht entsprechend die chemische Zusammensetzung und namentlich der Gehalt an Karbonaten (Maximum 32,01 % in Nr. 15) weit auseinander, und auch dann, wenn man das Silikatgemenge nach Abzug des Apatites, der Karbonate und der Schwefelverbindungen berechnet. Die Zusammensetzung der Karbonate wurde dadurch ermittelt, dafs man das Gesteinspulver mit

50procentiger Essigsäure behandelte. Darnach ist procentisch die Menge des Apatites, der Schwefelverbindungen und der Karbonate und die Zusammensetzung der letzteren in

	Nr. 8	9	10	11	12	13	14	15
Apatit	0,82	1,52	0,93	0,69	1,03	0,82	0,93	0,37
Sverbind.	0,34	(0,12)	—	—	0,60	—	—	—
Karbonate	7,57	8,37	10,03	16,31	0,45	1,00	28,08	32,01
CO^2	3,40	3,75	4,63	7,33	0,20	0,44	12,70	14,44
CaO	3,82	3,30	4,20	5,00	0,25	0,56	8,42	10,30
MgO	0,35	0,72	1,20	2,03	—	—	3,74	3,90
FeO	—	0,55	—	1,67	—	—	3,22	2,98
MnO	—	0,05	—	0,28	—	—	—	0,39

Chemisch tritt in Nr. 8 bis 16 das procentische Überwiegen des Kali gegen Natron hervor, nur in Nr. 14 ist etwas mehr Natron als Kali vorhanden.

Der oberharzer Kersantit Nr. 9—15 tritt nach A. von Groddeck als 1—2 m mächtiger, über 8 Kilometer langer Gang in Oberdevon und Culm zwischen Lautenthal und Langelsheim in mehreren parallelen, durch Verwerfungen verschobenen Gangstücken auf. Von den drei Varietäten ähnelt die erste normale (Analysen 9, 10, 11) dem Kersantit von Laveline (Analyse 8); die zweite (Analysen 12 und 13) mehr einem Granite oder Quarzporphyr; die dritte Varietät (Analysen 14 und 15) bekommt durch die helle Färbung ein von den bekannten Kersantiten abweichendes Ansehen. Sie ist durch Übergänge mit der normalen Abänderung verbunden, verdankt der Nähe von Kramenzelkalkmassen ihren hohen Gehalt an Karbonaten, welche nach von Groddeck dem oberharzer Kersantit überhaupt allmählich (unter Umwandlung des Gesteins) durch wässerige Lösung zugeführt wurden. In den Analysen Nr. 14 und 15 sinkt der Magnesiagehalt nach Abrechnung der als Karbonat vorhandenen Magnesia auf 1,41 und 0,67 %, während er dann in den übrigen Analysen noch 5,42 bis 8,25 % beträgt. Nach von Groddeck bestanden zwischen den

Gesteinen der normalen und der zweiten Varietät, welche nicht durch Übergänge verbunden sind, ursprünglich Verschiedenheiten des Gesteinsmagma. Das Gestein Nr. 16, von Lossen vorläufig zum Kersantit gestellt, zeichnet sich aus durch optisch zweiaxigen, eisenhaltigen Glimmer (Phlogopit im Sinne von Dana und Kenngott), durch Rutilmikrolithe in Glimmer und Feldspath, sowie durch hasel- bis walnufsgrofse Ausscheidungen, in welchen neben Feldspath und Glimmer Granat, Cyanit, Sillimanit, Rutil und Zirkon auftreten. Zur Analyse wurde eine von diesen Ausscheidungen und von gröfseren Plagioklas-Einsprenglingen freie Varietät verwendet. Das Gestein tritt, allem Anschein nach, lagerartig zwischen den Schichten des oberen Wieder Schiefers auf.

Die Gesteine, deren Analysen unter Nr. 17 — 23 gegeben sind, kommen in Einer Eruptivmasse als Spaltungsgesteine vor und sind durch Übergänge mit einander verbunden. Trotz der grofsen mineralogischen und entsprechend chemischen Verschiedenheit wurden sie daher nebeneinander aufgeführt. Vom typischen Quarzglimmerdiorit Nr. 17 mit 70,17 % Kieselsäure, untergeordnetem Orthoklas und sehr einzelnen monoklinen Augiten, aber ohne Hornblende, verlaufen sie durch Aufnahme von rhombischen Pyroxenen in quarzreiche und weiter in fast quarzfreie Norite mit wenig monoklinem Augit, die sich bei porphyrischer Ausbildung in einzelnen Fällen durch Zunahme des monoklinen Augites den Diabasporphyriten nähern. Nach der Analyse ist der Plagioklas aus Nr. 21 ein Andesin (1 Ab + 2 An; spec. Gew. 2,694). Hypersthen und Enstatit liefern Bastit; der meist als Diallag ausgebildete monokline Augit ist oft mit Hypersthen und Biotit verwachsen. Der Biotit liefert grünes chloritisches Mineral, das oft gelbe Epidotkörnchen eingesprengt hält. Wenn auch nicht nachzuweisen ist, dafs mit dem steigenden Gehalt an Kieselsäure der Orthoklasgehalt steigt, weil der Kaligehalt zunimmt (vergl. Nr. 18 und 20), so fällt dabei der Gehalt an Thonerde und die Summe von Magnesia und Kalk. Die relativ geringe Menge der Magnesia (1,23 %) in Nr. 17 gehört dem Glimmer an, da Augit sehr vereinzelt vorkommt.

2. Diorit.

Die Analysen Nr. 1 bis 9 sind mit zum Theil stark veränderten Gesteinen angestellt, die wohl nirgends einen sicheren Schluſs auf die chemische Beschaffenheit der Plagioklase gestatten. Die Gegenwart von gröſseren Quarzmengen drückt sich in den gröſseren Mengen der Kieselsäure aus, der nahe Verband mit Glimmerdioriten auch in dem geologischen Vorkommen (Nr. 6). Auf die starke Verwitterung ist wohl auch das Überwiegen von Kali über Natron in Nr. 1 zu setzen. Der Diorit Nr. 8, chemisch dem Diorit Nr. 9 sehr ähnlich, enthält in dem Glühverlust 3,84 % bedeutende Mengen von Kohlensäure, da mit Essigsäure 4,02 % Kalk (entsprechend 3,16 % Kohlensäure) und 0,57 % Eisenoxydul in Lösung gehen.

3. Porphyrit.

Das Gestein Nr. 1, das nur in losen Blöcken zu finden ist, wird als Gang im Gneifs bezeichnet. Es enthält nur Glimmer, aber nicht Hornblende oder Augit. Die oft zonalen und dann verschiedene Auslöschungsschiefe zeigenden Plagioklase (spec. Gew. 2,68 — 2,692) werden als Labradore bezeichnet; aufserdem kommen in der Grundmasse Plagioklasleisten vor, welche dem Oligoklas zugezählt werden; ferner granophyrisch mit Quarz verwachsene Oligoklase als Zwischenmasse. Die gröſseren Quarzpartien machen den Eindruck secundärer Bildung. Die Phosphorsäure des ziemlich reichlichen Apatites wurde nicht bestimmt. Ein Theil des Quarzes scheint secundär aus umgesetztem Glimmer zu stammen. Zwei andere, l. c. angeführte Analysen des Gesteins geben sehr nahe stehende Zahlen. Williams nennt nach der von Rosenbusch (Jahrb. Miner. 1882 II. 1) vorgeschlagenen Nomenklatur das Gestein „Quarzglimmerdiorit-Porphyrit“ [1]).

Das von Gümbel seinen Lamprophyren zugerechnete Gestein Nr. 2 bezeichnet Pöhlmann ebenfalls als Quarzglimmerdiorit-Porphyrit. Es

[1]) Beschränkt man, wie es wünschenswerth ist, die Bezeichnung Porphyrit auf porphyrische Ausbildungen von Hornblende- und Glimmerdiorit, so reicht der Name Quarzglimmerporphyrit aus, der wenigstens um etwas kürzer ist.

steht chemisch dem Gestein Nr. 3 sehr nahe. Die Grundmasse besteht der Hauptsache nach aus Feldspath (wohl meist Orthoklas), Quarzkörnern und Glimmer. Die Feldspäthe schliessen Apatit, Zirkon, Magneteisen ein. Auch hier fehlen Hornblende und Augit. Die vielfach untersuchten, sogenannten schwarzen Porphyre aus Lugano Nr. 3 — 7, welche ich in den Beitr. z. Petrogr. 1879 XX. 4 den Felsitporphyren zurechnete, gehören nach den Arbeiten von Gümbel und Toyokitsi Harada (Jahrb. Miner. Beilagebl. II. 9. 1883) zu den quarzführenden Porphyriten. Ihre Ausbildung schwankt zwischen vollkrystallinen Quarzdioriten und Gesteinen, deren Grundmasse nur aus röthlichbraunem Mikrofelsit, einzelnen kryptokrystallinen Körnern und Plagioklasleisten besteht. Die Gesteine enthalten Zirkon, Titanit und Apatit in verschwindender, Magneteisen in wechselnder Menge, aufserdem Plagioklas, Hornblende, Biotit, Quarz und Orthoklas. Secundär finden sich chloritische Substanz (Chloropit Gümbel), Epidot, Karbonate, Quarz, Eisenoxydhydrat, Kaolin u. s. w. Die Hornblende ist selten frisch, meist wie der Biotit in chloritische Substanz umgesetzt. Aus dem Gestein von Maroggia (Nr. 3) zieht Salzsäure 21,6 % Chloropit aus; bei dieser Behandlung werden Magnetit, Brauneisen, Karbonate zugleich gelöst und die übrigen Gemengtheile angegriffen, so dafs die Übereinstimmung zwischen dem aus Nr. 3 und aus Nr. 5 Ausgezogenen nicht grofs sein kann. Harada fand für das relativ frischeste bei Melide geschlagene Gestein ein spec. Gew. von 2,672 — 2,675. Eine Berechnung auf die Quantität der Gemengtheile ist wegen der starken Verwitterung des Gesteins nicht auszuführen, das an Karbonaten sowohl solche von Kalk als von Magnesia enthält und aufserdem noch grofsen Wechsel in chemischer und mineralogischer Zusammensetzung zeigt. Die unter Nr. 9 — 24 aufgeführten Porphyrite, welche als grünsteinartige Porphyrite oder Ortlerite, als propylitische Porphyrite oder Biotitporphyrite (obwohl sie Biotit nur accessorisch führen) und als graue andesitische Porphyrite oder Suldenite mit der Nebenform der unter Nr. 22 — 24 aufgeführten quarzhaltigen Porphyrite bezeichnet werden, stellen eine zusammengehörige Reihe von Porphyriten mit accessorischem Augit und Biotit dar. Ihre chemische Zusammensetzung wechselt, namentlich im Kieselsäuregehalt (49 — 62 %), stark. Mit der Zusammensetzung des Gesteins Nr. 14 wird die des auch äufserlich mit dem Ortlerit übereinstimmenden „Nadeldiorites

(s. S. X. Nr. 8) von Rohrbach“ verglichen. Das letztere Gestein gehört nach Gümbel den krystallinischen Schiefern an. Stache und v. John vergleichen die Analyse Nr. 22 mit Analyse Nr. 8. Da Ortlerite von Suldeniten eingeschlossen werden, so liegen mehrere Ergüsse vor.

4. Gabbro.

An der Ostseite des Brockengranitites tritt in der Randzone eine Gesteinsreihe auf, die vom typischen Brockengranitit einerseits zum harzburger Gabbro, andererseits zu sehr basischem Diorit führt. Zu dieser Reihe gehört das Gestein Nr. 1, welches u. d. M. neben Labrador, Erz, Apatit reichlich hellgrünlichgelben Augit, etwa ebensoviel Biotit, eine relativ geringere Menge von Bronzit und Hornblende und noch weniger Quarz enthält. In dem feinkörnigen, grauen, weifslich gesprenkelten, feldspathführenden Gestein sieht man makroskopisch zahlreiche braune Biotitblättchen. Das Gestein hat mit Gabbro die typisch körnige Ausbildung gemein, enthält jedoch nicht Diallag. Dem harzer Gabbro gegenüber ist der Gehalt an Kieselsäure hoch, der an Thonerde und Kalk geringer; die Menge an Eisenoxyden und Kali entspricht dem Biotitgehalt. — Der Plagioklas in Nr. 2 kann nicht Labrador sein (wenn man diesen mit $1\,Ab + 2\,An = 55{,}43\,\%$ Kieselsäure begrenzt), da der Kieselsäuregehalt des Gesteins durch den niedrigeren Kieselsäuregehalt des Diallag herabgedrückt wird. Die Abweichung in dem spec. Gew. und der chemischen Zusammensetzung von Nr. 6 vermindert sich, wenn man den hohen Gehalt an Magneteisen ($18\,\%$) in Betracht zieht; der Rest läfst sich auf Hornblende, Bastit und Serpentin, Apatit (etwa $2{,}88\,\%$) vertheilen, obwohl der Thonerdegehalt hoch bleibt. Eine chemische Verschiedenheit zwischen Olivin- und Olivinbastitserpentinen tritt nicht hervor.

5. Diabas.

Die gröfsten Wechsel bieten die Analysen der in Zuständen von sehr verschiedener Frische untersuchten Diabase und Diabasporphyrite, namentlich im Gehalt an Kalk und Magnesia. Im Proterobas Nr. 1 ist der Magnesiagehalt auffallend gering. Der Diabas Nr. 7, welcher den

gangförmigen Granitporphyr Nr. 23 seitlich scharf begrenzt, ist älter als der letztere, da der Granitporphyr Diabasstücke einschliefst (vergl. Weifs, Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 32. 488. 1881).

Die von E. E. Schmid analysirten, unter Nr. 8—15 aufgeführten, quarzfreien Gesteine wird man zusammenfassen und als glimmerführende Diabasporphyrite bezeichnen können, obwohl die Grundmasse nach Schmid häufig sich vollständig krystallin verhält. Die Paramelaphyre, welche untergeordnet, aber in selbstständigen Bänken im „Glimmermelaphyr" auftreten, enthalten weniger Glimmer und Magneteisen als diese, während die Melaphyre sich auszeichnen durch Gehalt an Enstatit. Ältere, gut übereinstimmende Analysen dieser Gesteine habe ich in den Beiträgen 1879 (L. 21) und 1861 (27. 5) unter Melaphyr aufgeführt. Die Analyse des pleochroitischen Augites aus Diabas Nr. 16 ergab

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	
47,99	13,30	11,32	10,39	6,16	5,14	6,60 = 100,30,	mit O =
25,59	6,21	3,40	2,31	2,46	1,47	1,70 =	

7,94 : 9,61 : 25,59. Die von Dölter angenommene Ähnlichkeit mit Akmit ist demnach nicht grofs, weder im Gehalt an Magnesia, Alkali, Thonerde noch in den Sauerstoffverhältnissen. Der Plagioklas zeigt Verschiedenheit in Schmelzbarkeit und spec. Gew. (eine Analyse ergab Andesin mit O = 4,65. 12,66. 30,06), so dafs Labrador und Kieselsäure-reichere Feldspäthe vorhanden sind. Dölter berechnet das Gestein zu 66—68% Feldspath, 11—13% Augit, 7—8% Biotit und 15% Magneteisen, aber an Eisenoxyden sind nur 4,91% Oxyd und 5,37% Oxydul vorhanden, von denen noch ein Theil dem Augit zukommt. Die Zusammensetzung des Gesteins ist eine ungewöhnliche und seine Zugehörigkeit zu Diabas fraglich. Eine frühere Analyse des Gesteins Nr. 20 wurde in den Beitr. 1869. LXXVIII Nr. 3 unter Melaphyr aufgeführt. Sie weicht beträchtlich ab.

Die Analyse Nr. 22 stimmt gut mit der unter Nr. 2 aufgeführten überein, die wesentlichste Abweichung liegt in den Alkalien, was bei so stark veränderten Gesteinen nicht auffallen kann.

Der Labrador aus Nr. 23 steht der Formel 1Ab + 3An nahe; der Augit daraus enthält

SiO^2	Al^2O^3	FeO	MgO	CaO	
49,21	4,76	15,58	15,79	13,25 = 98,59; mit O =	
26,25	2,22	3,46	6,32	3,79 = 13,57.2,22.26,25,	

entsprechend $18RO\,SiO^2 + Al^2O^3$.

Der rhombische und viel reichlicher als der monokline vorhandene Pyroxen, der ein Mal fast vollständig durch Augit umschlossen beobachtet wurde, Erzkörner, Apatit und Glaseier umschliefst, aus Gestein Nr. 24, dessen Alter als praecarbonisch bestimmt wurde, enthält

SiO^2	Al^2O^3	FeO	CaO	MgO	Wasser	
52,53	3,38	9,89	6,19	26,66	0,26 = 98,91; mit O =	
28,02	1,58	2,20	1,77	10,66 = 14,63.1,58.28,02 = $27RO\,SiO^2$		

$+ Al^2O^3$; dabei ist angenommen, dafs kein Eisenoxyd vorhanden war. Das spec. Gew. des rhombischen Pyroxens beträgt 3,331. Für einen solchen erscheint der Kalkgehalt ungewöhnlich hoch; Ca : FeO : MgO = 4:5:24. Die von J. Petersen (l. c. 12) angegebenen Zahlen sind unrichtig. Der oft zonale und an Einschlüssen reiche Labrador (spec. Gew. 2,666) entspricht der Formel 1 Ab + 2 An. Der Eisenglanz findet sich als Einschlufs in der Glasbasis, vereinzelt auch in anderen Gemengtheilen. Die entglaste Glasbasis (spec. Gew. 2,437), welche Mikrolithe der Augite und von Feldspath führt, enthält

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Wasser	
66,25	13,59	3,11	0,28	2,75	2,25	4,95	5,89 = 99,07, mit O	
35,33	6,35	0,93	0,11	0,79	0,58	0,84 =		

2,32.9,60.35,33, Oquotient 0,272. Die Basis enthält demnach viel mehr Kieselsäure, viel weniger Magnesia und Kalk, ferner die Alkalien in anderen Verhältnissen als das ganze Gestein. In der Basis überwiegt Kali gegen Natron, $3\,K^2O : 2\,Na^2O$, während im Gestein das Verhältnifs $1\,K^2O : 2\,Na^2O$ ist. Da die in den rothen Adern auftretenden Mineralien Opal und Chalcedon auch als Ausfüllung der Gesteinshohlräume vorkommen (Petersen l. c. 24), so ist das Gestein stark verändert.

In dem verwitterten Gestein Nr. 25 ist an die Stelle der Pyroxene chloritische Substanz getreten, oft begleitet von Karbonaten, Quarz, auch wohl von Epidot und Opal. Die Grundmasse ist mehr oder weniger

krystallin und nach Petersen aus umgewandelter Basis hervorgegangen. Bei der Umänderung der Diabase des oberen Ruhrthals Nr. 28 zu Epidosit Nr. 29 und 30 nimmt, ähnlich wie bei der Umänderung der Felsitporphyre in Epidot, das spec. Gewicht, die Menge des Kalkes und der Eisenoxyde zu, die der Alkalien ab. Der Epidot entsteht aus der Wirkung des aus dem Augit Ausgelaugten auf den Plagioklas. Nr. 29 besteht fast nur aus Epidot und Quarz, Nr. 30 ist weniger verändert.

Olivindiabas.

Nach Gümbel (l. c. 152) löste aus dem Palaeopikrit von Schwarzenstein bei Trogen, NO von Hof (s. Beitr. 1879. XLVI. 51) Salzsäure 33 % I und läfst nach der Analyse des Ganzen übrig II

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Glühv.	
I	10,93	2,31	1,46	2,58	0,07	9,34	0,68	0,32	0,26	5,12	= 33,07
II	26,19	2,65	7,46	5,04	0,33	17,58	5,46	0,08	0,23		= 65,02
III	40,3	4,1	11,4	7,8	0,5	27,0	8,3		0,5		

Wahrscheinlich gehören zu I noch 0,09 CO^2, 0,10 P^2O^5 und 0,40 % TiO^2. Das in Säure Lösliche I enthält den Chloropit und den Olivin. Berechnet man II auf 100, so erhält man III. Die von Gümbel (Fichtelgebirge 152 unter IV) und von mir (Beitr. zur Petrogr. 1879. 35) angegebene und von Gümbel mit Diallag verglichene Zusammensetzung des Restes (49 % SiO^2; 15 % Al^2O^3 und Fe^2O^3; 20 % CaO; 14 % MgO) bezieht sich nicht auf III, sondern auf den Rest von 13 %, welchen das Gestein nach fortgesetzter Behandlung mit Salzsäure hinterläfst.

Der Kelsoporphyrit Nr. 34 tritt in Unterkarbon (Tuedien) auf. Der in Salzsäure leicht lösliche Plagioklas des Gesteins von St. Vincent Nr. 35, welcher nach der Analyse 50,41 % SiO^2, 29,00 % Al^2O^3, 13,41 % CaO und (aus Verlust berechnet) 6,57 % Alkali enthält, entspricht etwa einem Labrador. Sind davon, wie Dölter nach der mechanischen Analyse annimmt, etwa 55—60 % vorhanden, so erfordern 55 % 27,73 % SiO^2, 15,95 Al^2O^3, 7,38 % Kalk und 3,61 % Alkali, und für den Rest von 44,14 % (d. h. für Augit, Glimmer, Olivin, Hornblende u. s. w.) würden übrig bleiben 11,91 % Kieselsäure, 1,03 % Thonerde, 15,92 % Eisenoxyde, 3,20 % Kalk, 6,65 % Magnesia und 5,43 % Alkali, so dafs chemische und mechanische Analyse

wenig übereinstimmen. Nach Rosenbusch, welcher (Jahrb. Miner. 1883. I. 399) Beschreibung und Analyse nicht in Einklang zu setzen weifs, deutet die Analyse auf Teschenit.

Schalstein.

Aus dem Schalstein von Töpen Nr. 1 löst Salzsäure 46,27 %, darunter den Gesammtgehalt der Karbonate und Phosphate. Berechnet man das Gelöste ohne Kalkkarbonate (16,743 %), so bleibt für das Übrige auf 100 berechnet *a*, während Chloropit im Mittel *b* liefert

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MgO	CaO	Alkali	P^2O^5	Wasser	
a	32,61	16,58	3,16	17,23	14,07	2,03	2,07	0,14	12,11	= 100
b	29	15		29	13	3	1,4	—	10	= 100,4.

Bis auf den in *a* niedrigeren Gehalt an Eisenoxyden stimmen *a* und *b* ziemlich gut überein.

6. Melaphyr.

Ob die in Beitr. 1869. LXXVIII. 16 und 17 mitgetheilten Analysen sich auf dieselben Gesteine wie die Analysen Nr. 1 und 2 beziehen, vermag ich nicht zu entscheiden. Die schlesischen Melaphyre enthalten nach Coleman vorwiegend Plagioklas (wahrscheinlich Oligoklas), ob auch Orthoklas ist fraglich. Dasselbe gilt von der Annahme Coleman's, dafs die rundlichen Quarzkörner in Nr. 3 mit radialgestellten Kränzen von umgeänderten Augit- und frischeren Hornblende-Prismen zu den primären Gemengtheilen gehören. In manchen Gesteinen (wie bei Hagendorf) fehlt Olivin, in manchen Gesteinen (wie südwestlich von Lähn) Basis gänzlich.

Die Glimmermelaphyre des Harzes (Nr. 17, 18, 19, 22) treten über Conglomerat des unteren Rothliegenden und unter mittlerem Rothliegenden auf; im letzteren erscheint Porphyrit, der daher jünger ist als die Glimmermelaphyre. Die nach dem hohen Gehalt an Karbonaten stark veränderten Gesteine erlauben keinen chemischen Vergleich mit den übrigen Melaphyren. Wahrscheinlich gehört zu den Glimmermelaphyren auch

das früher von Streng (Zeitschr. d. geol. Ges. 10. 154. 1858) analysirte Gestein.

7. Ophit.

Die beiden Analysen, die ersten von Ophit, zeigen grofse Übereinstimmung mit den Analysen der Diabase, wie nach der ähnlichen mineralogischen Zusammensetzung zu erwarten war.

III. Jüngere Eruptivgesteine.

A. Feldspath vorwaltend Sanidin.

1. Liparit.

In dem Liparit von Berkum Nr. 1 und 2 ist Quarz nirgend erkennbar, aber man sieht sofort aus den Sauerstoffmengen, dafs nicht alles Alkali ($2\,Na^2O + 1\,K^2O$) als Feldspath vorhanden sein kann, dazu reicht die Menge der Thonerde nicht hin. Die Eisenoxyde und das Manganoxydul gehören dem Magneteisen und der Hornblende an. Der Gehalt an Kieselsäure übertrifft den des Sanidins. Eine Berechnung der Quantität der Gemengtheile, welche in dem analysirten Gestein unveränderte Mineralien voraussetzt, wird unthunlich, weil die Zusammensetzung und Menge des Glases nicht bekannt ist. Laspeyres berechnet l. c. für das Gestein nur 3,74 % freie Kieselsäure, wobei die Rechnung ein Mehr von 2,04 % Thonerde ergiebt. Ich würde der Voraussetzung, dafs das Glas gar keine oder nur sehr wenig Thonerde enthalte, nicht zustimmen, weil dafür keine Analogie vorliegt. Die Glasbasis mufs nach den Zahlen der Analyse weniger Thonerde und mehr Kieselsäure als Sanidin enthalten. Das an Alkali sehr reiche Gestein steht der Grenze zu Sanidintrachyt jeden Falles sehr nahe.

Das verschiedene Verhältnifs von Kali und Natron, welches die Analysen des Liparites der Baula Nr. 3 ergeben, erklärt sich nach Schir-

litz aus der ungleichen Vertheilung von Sanidin und Plagioklas in dem Gestein. Auf 1 Mol. Kali fand Forchhammer 2; Kjerulf 2,49; Bunsen 0,68; Winkler 0,31; Schirlitz 1,09 Mol. Natron. Secundäre, radialfaserige, gelblichbraune Bildungen, welche die Gesteinsporen erfüllen, haben die gröfste Ähnlichkeit mit Delessit. Das Gestein Nr. 4, bei welchem kein Glühverlust angegeben, ist nicht als frisch zu betrachten. Da nach Förstner im Liparit Nr. 6 die glänzenden Feldspäthe überwiegen, welche zum gröfsten Theil Sanidin (spec. Gewicht 2,569 bis 2,594; mit 1 Kali + 2,1 Natron, daher als Natronorthoklas bezeichnet), zum kleineren Theile Plagioklas sind, so erscheint das spec. Gewicht des Gesteins (2,40) sehr niedrig. Die Analyse des Liparites Nr. 7 stimmt mit der früheren von K. v. Hauer angestellten (s. Beitr. 1869 LXXXVIII Nr. 9) bis auf die hier gröfsere Alkalimenge gut überein. Das stark veränderte Gestein Nr. 10 ist fraglich zu den Lipariten gestellt. Relativ gröfserer Gehalt an Kieselsäure, geringerer an Wasser in den Sphaerolithen der Perlite (wie in Nr. 12 gegenüber Nr. 11), ebenso das in den Sphaerolithen veränderte Verhalten der Alkalien ist schon früher beobachtet (s. Delesse, Bull. géol. (2) 11. 109. 1854 Sardinien; und Szabo, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 16. 90. 1866 Tokajer Berg). Die Beschaffenheit des Liparites Nr. 13 stimmt mit der von Lipold (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 17. 351) angeführten überein. Da 0,82% Schwefel 1,56% Eisenkies entsprechen und dieser Menge 1,03% Eisenoxyd, so fehlt es in der Analyse an Eisenoxyd. Auf meine Bitte hat Hr. A. W. Hofmann den Kieselsäuregehalt in folgenden Obsidianen bestimmt.

Monte Arci, Sardinien	72,47%
Tindastoll, Island	71,16%
Cerro de las Navajas, Mexico	69,55%
Rother, schwarzfleckiger Obsidian, ebendaher	73,43%

Ob, wie in dieser ersten Analyse von rothem Obsidian, die Kieselsäuremenge in den rothen Obsidianen überhaupt gröfser ist als in den mitvorkommenden schwarzen, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

2. Trachyt.

Aus recht frisch aussehendem Trachyt des Arzbacher Kopfes Nr. 1 zog kochende Salzsäure nur 9,5 % aus, darunter 1,785 % Kalkkarbonat und 4,215 % Magneteisen. Die Kohlensäure der Analyse Nr. 1 (1,57 %) entspricht 3,57 % Kalkkarbonat. Das Gestein Nr. 2 ist stark verändert, und 3,14 % Kohlensäure entsprechen 7,13 % Kalkkarbonat.

3. Phonolith.

Zu den bisher nicht angeführten Gemengtheilen der Phonolithe kommt der Sodalith, der, ähnlich wie die übrigen alkalihaltigen Gemengtheile, zunächst in Zeolithe und dann weiter umgesetzt wird. Wie in den früheren Analysen ist in den meisten hier mitgetheilten trotz des Vorhandenseins von Hornblende und Augit der Gehalt an Magnesia und Kalk ein geringer. Der ungewöhnlich hohe Kalkgehalt in Nr. 4 rührt her von Bedeckung mit Tuff; von 7,89 % Kalk entsprechen 5,77 % dem Kohlensäuregehalt (4,53 %), so dafs 10,30 % Kalkkarbonat im Gestein vorhanden sein würden. In Nr. 6 sind für 1,89 % Kohlensäure 2,40 % Kalk erforderlich. Auch nach dem hohen Glühverlust sind viele der analysirten Phonolithe stark verwittert.

Föhr wies in den Phonolithen neben Cer und Yttrium eine Reihe von Schwermetallen nach: aufser dem schon bekannten Kupfer Blei, Antimon, Zinn, Nickel, Zink, untergeordnet hie und da Arsen und Kobalt. Auch in dem Verwitterungsprodukt der Phonolithe von Hohentwiel und Hohenkrähen, im gelben Natrolith, waren sie neben Gyps, Eisenoxydhydrat und organischer Substanz zu finden. Das Fluor, welches sich beim Erhitzen der Hegauer Phonolithe entwickelt, stammt nach Föhr wahrscheinlich aus Hornblende.

Von den Gemengtheilen sind Feldspath aus Nr. 9 (I), grofse Augite aus Nr. 9 (II), Hornblende aus Nr. 11 (III) analysirt. Das Material von II und III wird von Dölter als rein angegeben.

Es enthält

	I[1])	O	II	O	III	O
SiO^2	62,42	33,29	43,99	23,46	39,96	21,31
Al^2O^3	18,99	8,87	14,01	6,54	16,91	7,90
Fe^2O^3	Spur	—	2,09	0,63	3,42	1,03
FeO	—	—	8,84	1,96	8,86	1,97
MnO	—	—	0,30	0,07	—	–
MgO	—	—	10,88	4,35	6,03	2,41
CaO	1,52	0,43	19,42	5,55	15,94	4,55
Na^2O	8,66	2,23	1,09	0,28	9,01	2,33
K^2O	8,16	1,39	—	—	—	—
	99,75		100,62		100,13	

O in I: 4,05. 8,87. 33,29. Feldspath mit O = 1,37. 3. 11,26
„ II: 12,21. 7,17. 23,46. Augit
„ III: 11,26. 8,93. 21,31. Hornblende.

In dem sehr natronreichen Feldspath Nr. 1 (mit etwa 2K : 3Na), der sicher nicht Sanidinzusammensetzung besitzt, ist die Thonerdemenge zu gering, und auch dann, wenn man Plagioklas als gegenwärtig annimmt. Der sehr thonerdereiche Augit II entspricht etwa der Formel[2]) $5RO\ SiO^2 + R^2O^3$, die überaus thonerde- und natronreiche Hornblende III etwa der Formel $15RO\ SiO^2 + 4R^2O^3$ ($Na^2O : RO = 1 : 3{,}8$). Einen Natrongehalt (1,34%) wies im Augit des Phonolithes von Aussig Lemberg nach, wobei die angewendete Methode der Trennung — Kochen des Gesteins mit Ätznatronlauge — freilich kaum reine Substanz übrig liefs. Die Analyse der kleinen Augite aus Nr. 9, welche Dölter mittheilt (Gehalt an Natron 7,91%, an Thonerde 25,96%) bezieht sich wohl nicht auf reine Substanz. In der verhältnifsmäfsig sehr leicht schmelzbaren Hornblende des Phonolithes vom Hohenkrähen, welche reich an krystallinen Einschlüssen war, fand Föhr 8,80% Thonerde, 4,28% Natron und 2,68% Kali, aber nur 0,81% Kalk und 2,98% Magnesia. In diesem hohen Gehalt an Alkali spricht

[1]) Analyse von Kertscher.

[2]) Die Berechnung bei Dölter (Tschermak, Mineralog. und petrogr. Mitth. V. 230. 1882) ist hier wie in vielen andern Fällen willkürlich. Die beiden Atomquotienten 0,026 und 0,035 werden in II = 2 gesetzt und 0,346 = 26, so dafs auf $1Na^2O$ 26CaO berechnet werden, während nur 20 vorhanden sind.

sich eine weitere Ähnlichkeit aus zwischen den Hornblenden der Nephelinsyenite und der Phonolithe.

Die Menge des in Säure Unlöslichen *b* sinkt in Nr. 15 auf 35,58%; ungewöhnlich hoch ist der Gehalt an Eisenoxyden und verglichen mit der Analyse des Feldspathes sehr wenig Natron vorhanden. Dabei ist die Übereinstimmung zwischen den Phonolithen Nr. 8 und 9 ebenso grofs als die Unterschiede zwischen Nr. 14b und 15b. Den unlöslichen Theil von Nr. 8 (14b) des Phonolithes vom Msid Gharian berechnet van Werveke zu ca. 78,05% Sanidin (2,18K : 1Na); 23,68% Akmit und 0,60% Titanit, so dafs das Ganze 31,13% Sanidin, 9,44% Akmit oder Ägirin ähnlichen Pyroxen und 0,25% Titanit enthalten würde. Eine Berechnung des löslichen Theils, dessen Menge in Nr. 8 und 9 höher als gewöhnlich steigt, läfst sich nicht ausführen. Berechnet man Nr. 13a, den löslichen Theil des Phonolithes vom Gennersbohl, ohne 26,26% Kalkkarbonat auf 100, so erhält man

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Wasser
44,16	32,17	1,32	1,47	0,37	1,61	0,45	8,76	4,02	3,81

Cl, P^2O^5, SO^3 1,86.

Verwitterung der Phonolithe.

Da die gröfste Menge des im Gestein gefundenen Kalis im Sanidin enthalten ist und dieser anfangs weniger als die übrigen alkalihaltigen Gemengtheile umgeändert wird, so steigt im verwitterten Gestein die Menge des Kalis relativ gegen die des Natrons, wie schon früher Struve, Gmelin, vom Rath, Prefsler nachgewiesen haben. Auf 100 Th. Kali kommen an Natron im Phonolith

von Zittau	Nr. 1	113 Th.; in verwitterten Gesteinen
ebendaher	Nr. 16	83 Th.
	Nr. 17	36 Th.
	Nr. 18	50 Th.
von Aussig, nicht frisch	Nr. 2	133 Th.
ebendaher, verwittert	Nr. 39, 51,	36 Th. (Lemberg l. c.)

Die relative Zunahme des Natrons in Nr. 18 und im verwitterten Gestein von Aussig ist schwer zu deuten. Die Annahme, dafs in Nr. 16 keine Ab-

fuhr von Natron stattgehabt habe, ist irrig. Die in den verwitterten Phonolithen Nr. 16, 17 und 18 hervortretende Zunahme der Magnesia, welche nur auf Zufuhr zurückgeführt werden kann, beobachteten schon vom Rath (Phonolith von Olbersdorf) und Bernath (Phonolith vom Hohentwiel), während die Abnahme des Eisenoxydes in Nr. 16—18 stärker ist als in den bisherigen Angaben.

Die Bildung der Zeolithe aus Nephelin und den Sodalithmineralien, sowie die endliche Bildung von Kaolin aus den Zeolithen und aus Sanidin erscheint als Fortsetzung eines und desselben Processes, den im Einzelnen zu verfolgen bis jetzt nicht gelingt. Ist schematisch und zunächst nur in Bezug auf R^2O, Al^2O^3 und SiO^2

$$\text{Nephelin} = 4Na^2O + 4Al^2O^3 + 9SiO^2$$
$$\text{Sodalith} = 4Na^2O + 4Al^2O^3 + 8SiO^2$$
$$\text{Natrolith} = 4Na^2O + 4Al^2O^3 + 12SiO^2,$$

so wird die Umänderung von Nephelin und Sodalith in Natrolith nicht ein so einfacher Procefs sein, als es nach diesen Formeln erscheint, und nicht blofs in Zufuhr von Kieselsäure und Wasser bestehen, so wenig als die Umwandlung von Orthoklas in Kaolin blofs in Fortführung von Kalisilikat und Aufnahme von Wasser besteht. Aufserdem sind die Zeolithe als solche unter Umständen löslich.

Berechnet man nach der Formel das Verhältnifs zwischen Kieselsäure und Thonerde in der Art, dafs man die Menge der Kieselsäure = 100 setzt, so ist in

$Al^2O^3 + 6SiO^2$	Thonerde	= 28,55
„ „ $+ 4SiO^2$	„	= 42,83
„ „ $+ 3SiO^2$	„	= 57,11
„ „ $+ 2SiO^2$	„	= 85,67
Nephelin		= 76.

Wird Nephelin oder Sodalith in Natrolith umgesetzt, so nähert sich das Verhältnifs von $Al^2O^3 : SiO^2$ der Relation 57, 11; wird Feldspath (6 bis $3SiO^2$, also mit Ausschlufs des Anorthites) zu Kaolin ($Al^2O^3 + 2SiO^2$), so mufs dieselbe Relation (28,55 bis 57,11) auf 85,67 steigen.

Verwittert Phonolith derartig, dafs fast nur Sanidin übrig bleibt, so vermindert sich relativ die Menge der Thonerde; wird aber Kaolin aus dem Sanidin gebildet, so mufs sie steigen.

Im frischen Phonolith I, im verwitterten Phonolith II, im Rest des frischen Phonolithes nach Behandlung mit Säure III fand Struve Ia Brüx; Gmelin Ib Abtsrode; vom Rath Ic Olbersdorf; von Eckenbrecher Id Zittau (s. Analyse Nr. 1) und so entsprechend für II und III auf 100 Th. Kieselsäure an Thonerde:

Ia 38,82	IIa 27,85	III —
Ib 28,67	IIb 25,66	IIIb 24,91
Ic 31,38	IIc 25,27	IIIc 26,68
Id 41,57	IId Nr. 16 28,09	
	IId Nr. 17 39,82	
	IId Nr. 18 41,22	

Wird auch in IId Nr. 18 nahezu das Verhältnifs der Thonerde wieder dasselbe wie in Id, so ist die Zusammensetzung wasserfrei berechnet sehr verschieden. Es enthält

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	
Id Nr. 1	57,21	23,77	4,50	0,01	2,83	6,14	5,44	= 99,90
IId Nr. 18	61,33	25,28	0,56	1,66	1,45	3,32	6,62	= 100,22

Producte so weit vorgeschrittener Verwitterung wie in Nr. 18 vorliegen, sind früher nicht analysirt worden. Auf die Ähnlichkeit seiner Analyse Nr. 2 mit der von verwitterten Liebenerit-Porphyren weist Lemberg (l. c.) hin.

B. Leucit- und Nephelingesteine.

1. Leucitophyr.

Ricciardi (Gazz. chim. 13. 259 — 262. 1883) bestimmte folgende Mengen von Vanadin-Sesquioxyd in Vesuvlaven von

1868 = 0,0063 %
1871 = 0,0075 %
1872 = 0,0130 %
1881 = 0,0081 %
Vesuv-Asche von 1872 = 0,1050 %.

Man wird dadurch wieder an Scacchi's Vesbium erinnert.

Die 20 von Haughton angestellten Analysen von Vesuvlaven (Nr. 1 — 20, zu denen Prof. Guiscardi in Neapel das Material lieferte) haben Ihm dazu gedient, die Menge und die Zusammensetzung der Grundmasse zu berechnen. Ich habe meine Ansicht über das Unzureichende dieser Methode und über die übrigen Angaben Haughton's schon 1879 (in der Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 28. 439) ausgesprochen; hier jedoch die Notizen nach Haughton wiedergegeben. Abgesehen davon, dafs der Mangangehalt viel höher angegeben wird als in den sonstigen Analysen von Vesuvlaven, und davon, dafs das spec. Gewicht für manche Laven (wie für Nr. 9, 11, 12) gewifs zu niedrig ist, stimmen die Analysen gut mit den älteren und späteren überein. Berechnet man ohne Rücksicht auf Titansäure, Phosphorsäure, Chlor, Fluor, Wasser und Glühverlust das Mittel aus Nr. 1 — 20, so erhält man die Zahlen I und aus den 27 Analysen von C. W. C. Fuchs (s. Beitr. z. Petrogr. 1869. C. Nr. 1 — 27) und zwei älteren Analysen von Rammelsberg als Mittel die Zahlen II. Die wesentlichste Abweichung von I und II liegt in dem Gehalt an Kali und an Thonerde.

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO(MnO)	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	
I	47,84	17,93	4,20	6,15	4,31	9,76	2,61	7,20	= 100
II	47,80	19,77	6,27	4,09	4,50	9,26	2,70	5,61	= 100

In den Analysen von Ricciardi Nr. 21 — 32 erscheint der Gehalt an Phosphorsäure sehr hoch; darnach würden in Nr. 25 an Apatit 4,65 % vorhanden sein.

Der Augit (spec. Gew. = 3,42) aus dem Bimstein des Monte S. Angelo (Nr. 34) enthält nach Ricciardi

	SiO^2	Al^2O^3	FeO	MgO	CaO	
	50,43	4,03	21,34	11,21	12,87	= 99,88
O =	26,90	1,88	4,74	4,48	3,68	= 12,90.1,88.26,90.

Der Kalkgehalt ist ungewöhnlich niedrig. Ein grofser Augit aus der Lava von S. Antao Nr. 35 enthält nach Kertscher 4,32 % Natron (Sauerstoff-Verhältnifs des Augites = 12,06.8,90.20,38) während die mikroskopischen Augite derselben Lava 3,72 % Natron und ein Sauerstoff-Verhältnifs von 10,15.8,94.22,27 liefern. Dölter berechnet das Gestein zu 35 — 40 %

Leucit, 10% Augit, 30% Hauyn, 2½% Magneteisen, 12% Basis und 10% accessorischer Gemengtheile (Plagioklas, Nephelin, Titanit, Apatit).

2. Nephelinit und Nephelinbasalt.

Das hauynreiche Gestein Nr. 1, in welchem man makroskopisch grofse Hauyne und einzelne gröfsere Augite erkennt, berechnet Dölter zu 40 — 45% Nephelin, 28 — 32% Augit, 26% Hauyn und 2% Magneteisen. Da der Kaligehalt bis auf einen sehr geringen Antheil (im Hauyn finden sich 0,33% Kali) dem Nephelin angehört, so müfste dieser etwa 7% Kali enthalten.

Gegenüber den an Nephelin sehr reichen Gesteinen Nr. 1 und 2 ist Nr. 3, wie sich in dem geringeren Gehalt an Alkali ausdrückt, nephelinarm. Der Augit aus Nr. 3 (mit 14,24% Thonerde, 7,89% Eisenoxyd und nur 0,61% Natron) liefert ein Sauerstoff-Verhältnifs von 11,79.9,02.21,77. Der Olivin ist zum Theil in ein Gemenge von Magnesia- und Eisenoxydul-Karbonat umgesetzt, sodafs nur noch unveränderte Kerne übrig sind. Gümbel nennt (l. c. 240) schwach doppeltbrechende, krystalline, aber nicht von bestimmten Krystallflächen umzogene Zwischenmassen leptomorph. In dem gewöhnlich als Magmabasalt ausgebildeten Gestein von Naurod Nr. 5 ist Nephelin erkennbar, wenn das Gestein feinkörnig ausgebildet ist. Als Einschlüsse treten neben anderen Mineralien und Gesteinen Hornblende (ohne Krystallumrisse) und sogenannter muscheliger Augit auf, der jedoch krystallinisch ist. Er besteht nach Sommerlad's Analyse aus etwa $6RO\,SiO^2 + R^2O^3$ und hat ein spec. Gew. von 3,379. (Mit nur 2,20% Eisenoxyd berechnet $= 10RO\,SiO^2 + R^2O^3$.)

Der Nephelinbasalt von Meiches Nr. 6 ist an Alkali und an Nephelin ärmer als der mit ihm verwachsene Nephelinit, den Sommerlad als Gang im Basalt, nicht als grobkörnige Varietät desselben betrachtet. Chemisch sind aufserdem die beiden Gesteine sehr verschieden zusammengesetzt, besonders in Bezug auf Thonerde (im Nephelinit 19%) und Magnesia (im Nephelinit nur 2,8%). Der Basalt ist viel reicher an Olivin und Augit als der Nephelinit.

Der an Melilith sehr reiche Basalt vom Hochbohl Nr. 9 ist hier eingereiht, obwohl er nach der chemischen und mikroskopischen Unter-

suchung arm an Nephelin sein mufs. Der Olivin (spec. Gew. 3,314 bis 3,327) enthielt (Jahrb. Miner. 1884. I. 271)

SiO^2	FeO	MgO	NiO	Rückstand in Salzsäure unlöslich
39,12	13,16	44,80	Spur	3,00 = 100,08
O = 20,86	2,92	17,92	= 20,86:20,84; RO = 6MgO + 1FeO.	

Das in Salzsäure Unlösliche besteht aus Augit und vereinzelten Perowskiten. Ein Versuch, die Zusammensetzung des in Säure Löslichen (Nr. 17a) zu berechnen, ergiebt Folgendes. Berechnet man nach Kohlensäure und Phosphorsäure den Gehalt an Kalkkarbonat und Apatit, und den Rest des Kalkes auf Melilith, da sich die kalkhaltigen Mineralien Augit und Perowskit im Unlöslichen finden, so erhält man 3,42% Apatit, 3,45% Kalkkarbonat und etwa 40% Melilith. Der Rest besteht aus 17,37% SiO^2, 6,07% Al^2O^3, 12,15% Fe^2O^3, 12,97% MgO, 1,87% Na^2O, 3,12% Wasser. Die 12,97% Magnesia liefern mit 3,81% Eisenoxydul und 11,32% Kieselsäure nach obiger Analyse 28,10% Olivin. Das Natron (1,87%) liefert (nach der Formel Nephelin = $4Na^2O + 4Al^2O^3 + 9SiO^2$) 9,05% Nephelin. Da obige 3,81% Eisenoxydul 4,23% Eisenoxyd entsprechen, so bleibt, abgesehen vom Wasser, ein Rest von 1,98% Kieselsäure, 2,96% Thonerde und 7,92% Eisenoxyd; dem letzteren würden 7,66% Magneteisen entsprechen. Nach diesen, wenn auch nicht ganz sicheren Daten, da auf etwaigen Zeolith keine Rücksicht genommen ist, würde das Gestein etwa 37% Melilith, 26% Olivin und 8,4% Nephelin enthalten. Von einer Berechnung des Unlöslichen (Nr. 17b) mufs man bei der relativ grofsen Menge Thonerde absehen.

Berechnet man, um die Unterschiede sichtbar zu machen, den in Salzsäure löslichen Theil von Nr. 4, 5, 9 (15a, 16a, 17a) wasserfrei, so erhält man Folgendes:

	15a (zu 4)	16a (zu 5)		17a (zu 9)	
SiO^2	40,84	39,67		36,68	
Al^2O^3	31,39	25,26	42,30	9,60	25,02
Fe^2O^3		4,95		15,42	
FeO	—	12,09		—	
MgO	8,68	6,76		17,06	
CaO	11,48	5,63		15,68	
Na^2O	3,19	4,01		3,20	
K^2O	1,53	1,38		—	
TiO^2	2,91	—	CO^2, P^2O^5	3,16	
	100,02	99,75		100,80	

Als Nephelin-Tephrite werden Nephelin-Plagioklasgesteine, als Basanite olivinhaltige Tephrite bezeichnet. Im Tephrit Nr. 11 ist Orthoklas so reichlich vorhanden, dafs das Gestein als Übergangsgestein zu Phonolith angesehen werden kann. Der von Dölter analysirte Augit (mit 16,93 % Thonerde, 15,07 % Eisenoxyd und 5,06 % Natron; $Na^2O : RO = 1 : 6$) liefert ein Sauerstoffverhältnifs $RO : R^2O^3 : SiO^2 = 9{,}09 . 12{,}42 . 19{,}84$. Die von Dölter (Tschermak, Miner. Mitth. 8. 230. 1882) gegebene Berechnung ist unrichtig. Eisenoxyd verhält sich zu Thonerde wie 6 : 10,5, nicht wie dort angegeben wie 6 : 12; der Atomquotient für Kieselsäure ist 0,62, nicht wie dort angegeben 0,573. Damit fällt die von Dölter mitgetheilte, sehr künstliche Formel.

Da der Hydrotachylyt in Nephelinbasalt (s. Analyse in Beitr. 1869. CXII. 32) vorkommt, wurde die Analyse hierher gestellt, welche wie die früheren Analysen mehr Kali als Natron und viel mehr Kali angiebt als im Nephelinbasalt nachgewiesen ist.

Vielleicht gehört hierher ein von L. Brugnatelli (Boll. Com. geol. d'Italia 14. 318. 1883) analysirtes Gestein von Rieti, Umbrien. Das dichte graugrüne Gestein (spec. Gew. 2,65) zeigt kleine Augite und in Hohlräumen Mesotype. Unter dem Mikroskop sieht man aufserdem reichlich Melilith, ferner Perowskit und etwas Glasbasis. Es enthält

SiO^2	43,36%	O = 23,13	
Al^2O^3	9,37	4,38	7,04
Fe^2O^3	8,88	2,66	
MgO	10,42	4,17	9,49
CaO	15,38	4,39	
Na^2O	1,49	0,38	
K^2O	3,21	0,55	
Wasser	6,66		
	98,77		

Das starkveränderte Gestein giebt an Salzsäure 78% ab; welchem Mineral der relativ hohe Gehalt an Kali gehört, läfst sich aus den Angaben nicht ersehen.

C. Feldspath vorwaltend triklin.

1. Pantellerit.

Eisenreiche jüngere Laven der Insel Pantelleria, welche neben kali- und kieselsäurereichen, kalkarmen Plagioklasen (der Mikroklin-Albitreihe) Cossyrit und Augit enthalten, nennt Foerstner Pantellerite. Er betrachtet sie als den Daciten nahestehend und von diesen durch Reichthum an Natron und Eisenoxyden, sowie durch Armuth an Kalk unterschieden. Cossyrit, ein triklines, durch grofsen Eisen- und Natrongehalt ausgezeichnetes, hornblendeartiges Mineral mit 3,74 bis 3,75 spec. Gew. enthält[1])

[1]) Berechnet man alles Eisenoxyd als Eisenoxydul, so ergiebt sich die Formel $15RO\ SiO^2 + Al^2O^3$.

SiO^2	43,55	mit O = 23,23		
Al^2O^3	4,96	2,32	4,71	
Fe^2O^3	7,97	2,39		O = 6,48.3.14,80.
FeO	32,87	7,30		
MnO	1,98	0,45		
MgO	0,86	0,34		
CaO	2,01	0,57	10,17	
Na^3O	5,29	1,37		
K^2O	0,33	0,06		
CuO	0,39	0,08		
	100,21			

Die Pantellerite haben sowohl krystalline als glasige Grundmassen, welche auch Mischung beider Ausbildungen zeigen. Der Plagioklas aus Nr. 1 (O nahezu = 1:3:12, spec. Gew. 2,583 bis 2,601) enthielt 66,67% Kieselsäure und $5K^2O : 22Na^2O$. Die Glasbasis mufs demnach mehr als 68,33% Kieselsäure enthalten. Neben dem Plagioklas aus Nr. 2 (O nahezu 1 : 3 : 10,88, spec. Gew. 2,563 bis 2,584, Kieselsäure = 66,34%) mufs nothwendig ein Gemengtheil vorhanden sein, welcher den Kieselsäuregehalt des Ganzen 70,30%, also gröfser als den des Plagioklases, erklärt; darüber fehlen die Angaben. Jeder Versuch einer Berechnung scheitert an der geringen Menge der Thonerde, welche nur für 33,2% des Plagioklases reicht und doch dafür nur 2,68% Natron beansprucht, während nach dem Gehalt an Eisenoxydul höchstens 4,3% Cossyrit vorhanden sind. Der Plagioklas aus Nr. 5 ($4K^2O : 9Na^2O$) enthält 66,63% Kieselsäure. Die Glasbasis mufs daher mehr Kieselsäure enthalten als das Gestein. Die Laven Nr. 6 und 7, welche den jüngsten Pantelleriten angehören, weichen in ihrer chemischen Zusammensetzung von den übrigen nicht ab. Trotz des Eisenreichthums wird Magneteisen in dem Gestein nicht als Gemengtheil angegeben.

2. Dacit und Amphibolandesit.

Im Plagioklas (spec. Gew. 2,655) des Dacites vom St. Annasee am Büdösch fand vom Rath 63,05%, im Gestein 68,40% Kieselsäure, konnte aber Sanidin im Gestein nicht nachweisen. Wenn der Dacit Nr. 1 den-

selben Plagioklas enthält, so ist er viel quarzärmer als der durch vom Rath analysirte Dacit[1]). Die Zusammensetzung des Dacites Nr. 3 kommt der von Nr. 1 sehr nahe. Während in allen Varietäten des Dacites vom Monte Tajumbina[2]) Quarz deutlich zu sehen ist, fehlt er in der analysirten Abänderung Nr. 3; wahrscheinlich ist die Glasbasis sehr kieselsäurereich. Höpfner nimmt nach den optischen Erscheinungen an, dafs der Kern der zonalen Plagioklase häufig kalkreicher sei als die Hüllen. Die grofsen Plagioklase des Dacites Nr. 4 sind oft zonal und enthalten Glaseinschlüsse, welche sich in dihexaedrischen Formen auch im Quarz finden. Der Plagioklas ergab nach Shimer (l. c.)

SiO^2	Al^2O^3	CaO	Na^2O	K^2O	Glühverlust
65,77	21,51	5,72	5,92	0,83	0,34 = 100,09, mit O =
35,08	10,04	1,63	1,53		0,14 = 3,30.10,04.35,08 =

0,99.3.10,48. Wenn man darnach eine Zusammensetzung aus Albit und Anorthit berechnen will, so ist der Gehalt an Kieselsäure und Thonerde viel zu hoch für den an Kalk, dagegen für den Alkaligehalt zu niedrig. Oligoklas aus 4Ab + 1An erfordert 65,57% Kieselsäure, 21,65% Thonerde, 2,35% Kalk und 10,43% Natron; Andesin aus 1Ab + 1An 59,70% Kieselsäure, 25,62% Thonerde, 6,97% Kalk, 7,71% Natron. Am Lassen's Peak kommen nach Hague und Iddings Dacite, Hornblende-Andesite, Hypersthen-Andesite und Basalte vor. In U. S. Geolog. Explor. of the fortieth parallel. Bd. I. 652. 1878, wo unter Nr. 158 die hier unter Nr. 4 angeführte Analyse mitgetheilt wird, sind unter Nr. 157 — leider überall ohne Gesteinsbeschreibung — als Rhyolithe vom Lassen's Peak zwei Analysen von Woodward gegeben. Darnach enthält das Gestein (spec. Gew. 2,3) 2,89% Natron und 3,60% Kali (0,75 Na^2O : 0,61 K^2O), also die Alkalien in anderen Verhältnissen wie in Nr. 4, während die übrigen Zahlen nahe übereinstimmen. Gehört auch in Nr. 4 ein Theil des Kali dem Glimmer und vielleicht auch der Hornblende an, so sieht man doch, dafs die Menge der Glasbasis die der Einsprenglinge übertreffen mufs, wie sich auch in

[1]) Vergl. Analyse Nr. 2. LXVI in Beitr. etc. 1879.

[2]) Reiss und Stübel, welche Höpfner das Material zur Analyse lieferten, bestimmten die Höhen des Paramo de Tajumbina in „Alturas tomadas en la republica de Colombia. Quito 1872" p. 15 im Maximum zu 4125 m.

dem niedrigen spec. Gew. von 2,3 ausspricht. Ob der „Nevadit, granitische Rhyolith“ F. von Richthofen's (Zeitschr. d. geol. Ges. 20. 680 und 21. 604), zu welchem er auch den Dacit des Illovathales in Siebenbürgen rechnet, mit diesen Daciten vom Lassen's Peak identisch ist, läfst sich nicht entscheiden, erscheint aber sehr wahrscheinlich. Ohnehin „deutet die Bezeichnung granitischer Rhyolith mehr die allgemeine Ähnlichkeit des Gesteins in Felsblöcken mit Granit an als eine engere Verwandtschaft in der Textur — die Grundmasse ist meist kleinzellig aufgetrieben, sehr rauh, porös.“

Ein wasserheller Andesit aus dem Chimborazo-Gestein Nr. 7, das wegen der Behandlung mit Kalilauge Vergleiche mit den übrigen Analysen der Chimborazo-Gesteine nicht erlaubt, liefert 56,26 % Kieselsäure und ein Sauerstoffverhältnifs 1 : 3 : 7, nahezu 2 Ab + 3 An. Die Hornblende des Andesites Nr. 9 ist stets mit einem Rand von Magneteisen umgeben und oft ganz in Magneteisen umgewandelt.

3. Augitandesite.

Als Augitandesite sind hier, wie früher, die Plagioklas-Augitgesteine zusammengefafst, deren Kieselsäuregehalt über den des Labradors (55,43 %) hinausgeht. Neben Plagioklas, Augit, Magnet- und Titaneisen, Apatit kommen Hornblende, Biotit, Olivin, Hauyn, Quarz, Tridymit accessorisch vor. Hypersthen neben Augit ist durch die Analyse des Hypersthens nachgewiesen. Die Grenze gegen Dolerit, welche Rosenbusch durch den Gehalt an Olivin bestimmt, ist nicht scharf.

Nach Foerstner treten in den Augitandesiten von Pantelleria Nr. 1 bis 3 krystalline und glasige Ausbildung „schlierenförmig“ neben einander auf. Die Plagioklase dieser Gesteine (spec. Gew. 2,584 bis 2,605, O = 1.3.10,5 bis 12) betrachtet Foerstner nicht als Oligoklase, sondern als Mischungen aus Anorthit, Albit und Mikroklin. Sie sind sehr reich an zum Theil glasigen, zum Theil krystallinen Einschlüssen, aber frei von Sanidinlamellen. Eine Berechnung der „beinahe ungetrübten“ Plagioklase (spec. Gew. 2,573 bis 2,593) vom R. Zichidi aus dem jüngeren Augitandesit (wie Nr. 3) ergiebt Folgendes:

SiO^2	64,81	mit O =	34,57	= 10,73
Al^2O^3	20,65		9,64	9,72 = 3
Fe^2O^3	0,95		0,28	
MgO	0,09		0,04	3,10 = 0,96
CaO	2,01		0,57	
Na^2O	7,13		1,84	
K^2O	3,84		0,65	
	99,48.			

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Summa in %
Anorthit	4,30	3,69	—	—	2,01	—	—	10,00
Albit	41,40	11,82	—	—	—	7,13	—	60,35
Mikroklin	14,71	4,20	—	—	—	—	3,84	22,75
Rest	4,40	0,94	0,95	0,09	—	—	—	6,38
Summa	64,81	20,65	0,95	0,09	2,01	7,13	3,84	99,48.

Der Plagioklas würde 1 Mol. An + 3,205 Mol. Ab + 1,138 Mol. Mikroklin enthalten, so dafs auf 1 Mol. Mikroklin 2,82 Mol. Albit kommen; der nicht unterzubringende Rest von 6,38% erscheint recht hoch. Im Gestein Nr. 3 ist mehr Kali vorhanden als in dem analysirten Plagioklas, es mufs also noch ein kalireicher Gemengtheil vorhanden sein.

Zu den Augitandesiten gehören nach v. Lasaulx Gesteine, welche Sartorius als ätnäische Trachyte und Klingsteine bezeichnete. Sie sind lichtgrau bis röthlich, führen grofse glasige Plagioklase, Augit, Apatit, Magneteisen, bisweilen einzelne Olivine und Biotite, enthalten ferner zum Theil Hornblende, welche als erste Ausscheidung aus dem Gestein zu betrachten ist. Von sublimirten Mineralien finden sich Eisenglanz, Szaboit, Hornblendenadeln, Glimmer.

Der Andesin aus Nr. 4 ergiebt ein Sauerstoffverhältnifs von 0,96. 3.7,7 und ein spec. Gew. von 2,661. In dem Gestein Nr. 4 kommen sehr selten noch kleine Pseudomorphosen von Eisenoxydhydrat nach Hornblende vor. Die Analyse stimmt gut mit der früher von Sartorius an einem ähnlichen Gestein (Gesteinsanalysen 1861, p. 33, Nr. 8) angestellten überein. Ältere Analysen von Augitgesteinen des Chimborazo sind l. c. p. 35 angeführt. Das aus dem Tunguraguagestein Nr. 9 durch kochende

Salzsäure Ausgezogene besteht aus I, der Rest darnach aus dem Ganzen auf 100 berechnet aus II, Gümbel giebt dafür die Zusammensetzung III.

	SiO^2	Al^2O^3	Eisenoxyde	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Glühv.	Säure
I	8,90	4,40	2,80	0,20	2,47	0,70	0,14	0,30 =	19,91
II	59,50	13,33	13,40	3,15	4,70	4,81	1,51	— =	100,40
III	57,60	13,33	13,40	3,15	4,70	5,12	1,32	0,27 =	99,29.

Die wasserhellen Plagioklasnadeln von Nr. 10 werden durch kochende Salzsäure gröfstentheils zersetzt. Vielleicht gehört das Gestein nicht hierher. Der Augitandesit Nr. 11 ist stark verwittert. Abgesehen von der in Kalilauge und zwar schon vor Einwirkung von kochender Salzsäure löslichen Kieselsäure (bis 11,84%) werden von der kochenden Salzsäure 20,34% gelöst, darunter 10% Eisenoxyde und 4,51% Kieselsäure. Die zur Bildung der grofsen Chalcedonmandeln nöthige Kieselsäure stammt aus dem Gestein, dessen Kieselsäuregehalt in frischem Zustande viel gröfser war als in der analysirten Probe. Die Analyse des Andesins aus Nr. 12 (spec. Gew. 2,686) berechnen Jannasch und Kloos zu 5,59% Natron, 0,44% Kali, 10,23% Kalk, 26,92% Thonerde, 56,82% Kieselsäure; den Überschufs an Kieselsäure und Kali, welchen die Gesteinsanalyse gegen die Analyse des Andesins ergiebt, schreiben sie der Basis der Grundmasse zu. Der Bimstein Nr. 13 wurde am 24. und 25. Mai 1878 unter 5° 30′ S. B. und 152° 50′ Ö. L. v. Gr. aufgefischt. Da einige Brocken mit Algen oder Muscheln besetzt waren, müssen sie sich schon einige Zeit im Meere befunden haben. Sie stammen vielleicht von dem Ausbruch, welcher im Februar 1878 in der Blanchebay, Neubrittanien, stattfand.

Nach Sauer enthält die von ihm analysirte Krakatoa-Asche Nr. 14 etwa 25% gröbere Bestandtheile, deren Zusammensetzung mit der des feinen und feinsten Pulvers identisch ist. Unter den gröberen Bestandtheilen befinden sich: 1) lichtgraue Bimsteinfragmente, welche unter dem Mikroskop aus farblosem Glas mit ganz spärlichen wasserhellen Krystallnädelchen bestehen; 2) schwarze schlackige Gesteinspartikel, unter dem Mikroskop braunes, stark mikrolithisch entglastes Glas (die Mikrolithe sind meist Magneteisen, selten Augite); 3) farblose, oft zonale Plagioklaskörnchen von 1—2 mm Durchmesser, welche nach der Analyse Labrador sind, vielleicht mit etwas Sanidin gemengt; der Labrador schliefst braunes

Glas, Apatit und Magneteisen ein: 4) monokliner und rhombischer Augit mit reichlichen Einschlüssen von Magneteisen; 5) Magneteisenkörner. Die krystallinischen Gemengtheile 3, 4 und 5 besitzen einen Überzug von farblosem blasigen Glas, der splittrigeckig erscheint; äufserlich rund geschmolzene Glastheilchen kommen nicht vor. Der Bimstein enthält nach Sauer's Analyse 66,73 % SiO^2, 0,50 TiO^2, 16,59 % Al^2O^3, 4,08 % Eisenoxyde, 1,50 % MgO, 3,82 % CaO, 2,13 % Wasser und 5,65 % Alkali, aus dem Verlust bestimmt. H. H. Reusch fand in der von ihm untersuchten Asche (Jahrb. Miner. 1884. 78) noch Apatit und den Bronzit gegen Augit überwiegend. Eine von Renard (ibid. II. 55) angestellte Analyse der Krakatoa-Asche stimmt ziemlich genau mit der von Sauer überein.

In der äufserst feinen, lichtgelbbräunlichen Asche von Krakatoa, welche am 27. August 1883 in Weltefreden, der Vorstadt von Batavia (in gerader Linie 150 Km. von Krakatoa entfernt), gesammelt war, fand v. Lasaulx (Sitzungsber. d. niederrh. Ges. in Bonn vom 3. Decbr. 1883) unter dem Mikroskop zunächst scharfkantige, mit dicht gedrängten Blasenräumen erfüllte Glaspartikel; ferner vereinzelt gelbliche Glaspartikel mit concentrischer Streifung, die als isolirte Sphaerolithe anzusehen sind; Krystallinisches tritt gegen das Glas zurück; darunter finden sich rhombische und monokline Pyroxene, sehr sparsam braune dichroitische Hornblende und Magneteisen, aufserdem Plagioklas, vielleicht auch Sanidin und Apatit. Oebbeke (Jahrb. Miner. 1884. II. 32) fand in der am 27. August 1883 auf dem „Barbarossa" in 1° 41′ S. B. und 93° 15′ Ö. L. gesammelten, hellgrauen, äufserst feinkörnigen Asche unter dem Mikroskop als Hauptmasse farbloses Glas, kleine Splitter oder Bimsteinfragmente; bräunliches, zum Theil globulitisch gekörneltes Glas fand sich vereinzelt. Unter den sehr zurücktretenden Krystallfragmenten liefsen sich Plagioklas, monokliner und rhombischer(?) Augit, Magneteisenkörner erkennen. Die von Schwager angestellte Analyse ergab SiO^2 68,06, TiO^2 0,38, Al^2O^3 15,03, Fe^2O^3 0,28, FeO 3,66, MnO Spur, MgO 0,81, CaO 2,71, Na^2O 4,25, K^2O 3,41, Wasser 2,12 = 100,71. Die ursprüngliche Asche enthielt 2,55 % in Wasser lösliche Substanzen. Die chemische Übereinstimmung mit der Analyse des Bimsteins und die mineralogische Übereinstimmung mit der auf Java gesammelten Asche tritt deutlich hervor.

Der stark pleochroitische Augit aus Nr. 15 (mit 3,63 bis 3,80% Thonerde, 2,80 bis 2,90% Eisenoxyd, 19,37 bis 19,67% Magnesia) entspricht der Formel $15\,RO\,SiO^2 + R^2O^3$. Da der Augit 51,50%, der Labrador (spec. Gew. 2,69) 52,57% Kieselsäure enthält, so mufs noch ein Gemengtheil vorhanden sein, welcher den gröfseren Kieselsäuregehalt der Analyse liefert. Eine Controlanalyse ergab für das Gestein 54,04% Kieselsäure, 3,91% Natron, 1,85% Kali. Bei der genauesten Untersuchung der Augite liefs sich rhombischer Augit nicht nachweisen. Vielleicht wäre das Gestein besser zu den Doleriten zu stellen, wofür auch die grofse Menge der Magnesia spricht. Das Bleioxyd der Cotopaxi-Asche Nr. 22 soll als Silikat vorhanden sein, da es erst nach der Aufschliefsung nachweisbar war. Der in Nr. 25 neben Augit vorkommende Hypersthen enthält nach Cross

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	MgO	CaO	
51,70	1,72	0,30	18,00	0,36	25,09	2,87 =	100,05; O =
27,57	0,80	0,09	4,00	0,08	10,04	0,82 =	

14,94 . 0,89 . 27,57; CaO : MgO : Fe MnO = 1 : 12,3 : 5. Aus dem hohen Magnesiagehalt des Hypersthens erklärt sich der hohe Magnesiagehalt des Gesteins. Der Hypersthen aus Nr. 26 enthält nach Shimer (l. c.)

SiO^2	Al^2O^3	FeO	MnO	MgO	CaO	
50,33	0,97	22,00	0,64	23,29	1,88 =	99,11; O =
26,84	0,45	4,89	0,14	9,32	0,54 =	

14,89.0,45.26,84; CaO : MgO : FeO MnO = 1 : 17,3 : 9,3. Ein Gehalt an Eisenoxyd ist nicht angegeben. In dem zuerst krystallisirten Hypersthen ist der gesammte Mangangehalt des Gesteins concentrirt. Zwei Gesteinsanalysen (Red Butte, Mount Shasta), welche Mixter anstellte und King (in U. S. Geol. Explor. of the fortieth parallel. Bd. I. 604. 1878 Nr. 147) leider ohne Gesteinsbeschreibung mittheilt, stimmen mit der Analyse Nr. 26 nahe überein. Das nach seinem Gehalt an Opal und Heulandit stark veränderte Gestein Nr. 28 zeigt ungewöhnlich hohen Magnesiagehalt. Die Analyse des Diallags ergab 13,92% Kalk und 14,05% Magnesia. Wenn die gesammte Magnesia des Gesteins dem Diallag angehört, so müfste es etwa 50% Diallag enthalten.

4. Dolerit und Doleritbasalt.

Die Analyse des Basaltes Nr. 1 stimmt mit der früher von Streng (s. Gesteinsanalysen 1861. 47 Nr. 24b) angestellten Analyse des nach Trippke gleich zusammengesetzten Gesteins vom Spitz- (Kreuz-) Berge überein. Wenn Nephelin vorhanden ist, kann nach dem Natrongehalt des löslichen Theils (0,10% in 100) seine Menge nicht grofs sein. Der Plagioklas in Nr. 2 schliefst Glas und Apatit ein, der sparsame Olivin ist stark verwittert. Die Gesteine 3, 4, 5 stammen von dem nordöstlichen Ausläufer der Breitfirst (dem höchsten Theil der vom Vogelsberg nach der Rhön hinüberlaufenden Wasserscheide zwischen dem Main und der Fulda), welcher Frauenberg oder Schwarzenberg genannt wird. In Übereinstimmung mit Bücking giebt Knapp an, dafs das Gestein Nr. 3 trotz seiner anscheinenden Frische verwittert ist. Das frische Gestein erscheint grünlich- bis bräunlichschwarz und compakt; aus ihm geht durch Fortführung der Basis das analysirte Gestein hervor. Knapp fand in dem Gestein, welches nach Bücking keinen Olivin enthält, noch Spuren von Zinn, Zink, Chrom, Baryum, Chlor. Bücking deutet in Nr. 4 den Nigrescit als umgewandelte Zwischenmasse. Der hohe Kalkgehalt (13,15%) in Nr. 6 ist nicht auf Anorthit zurückzuführen, da die Plagioklasleisten beim Ätzen mit Salzsäure nicht verändert werden und ihre Auslöschungsschiefe nicht die des Anorthites ist. Wegen des in der Grundmasse vereinzelt vorhandenen und unregelmäfsig begrenzten Nephelines das Gestein zu den Nephelinbasalten zu stellen, erscheint nicht rathsam. Die Hornblende aus Nr. 9 enthält nach Sandberger Blei, Kupfer, Antimon, Zinn, Kobalt und Nickel, der Augit Kupfer und verhältnifsmäfsig viel Kobalt (l. c. 166). Obgleich aus Nr. 10 Augit und Plagioklas von Dölter analysirt wurden und nach der mechanischen Analyse eine Zusammensetzung des Gesteins zu etwa 32—45% Plagioklas, 39—46% Augit, 6—10% Olivin, 9% Magneteisen berechnet ist, erscheinen die Analysen des „annähernd rein erhaltenen" Augites (42,15% Kieselsäure und 21,51% Thonerde) und die des nicht rein erhaltenen Plagioklases (11,29% Kalk und 6,79% Natron) wenig wahrscheinlich. Der Kaligehalt ist nicht unterzubringen; 40% Augit und

$33\frac{1}{3}$ % Plagioklas würden 18,24 % Thonerde und 8,67 % Kalk erfordern, womit die Zahlen der Analyse wenig stimmen; nimmt man mehr Plagioklas und weniger Augit, so ist noch mehr Thonerde erforderlich. Der Plagioklas aus Nr. 11 entspricht etwa 1 Ab + 4 An. Die beiden ähnlich zusammengesetzten Gesteine Nr. 12 und 13 sind stark verwittert, namentlich gilt dies für die gröfseren Olivine in Nr. 13. Der zonale Plagioklas des Basaltes Nr. 14, welcher Apatit, Augit, Glasmasse einschliefst, zeigt zwischen Kern und Hüllen abweichende Auslöschungsschiefe. Die Analyse ergab für den Plagioklas (spec. Gew. 2,74) eine dem Anorthit nahestehende Zusammensetzung aus

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	Glühverlust
46,03	32,41	1,78	0,28	13,78	4,43	0,75	0,48 = 99,94
24,55	15,17	0,53	0,11	3,94	1,14	0,13	

O = 1,02.3.4,69. Auf Albit und Anorthit läfst sich diese Zusammensetzung nicht berechnen; nach Ziegenspeck, der für ausgesuchtes Material nach drei verschiedenen Methoden nahezu übereinstimmende Resultate erhielt, liegt umgeänderter Plagioklas vor. Im Olivin verhält sich Magnesia zu Eisenoxydul wie 11 zu 4. Die Grundmasse enthält gekörnelte, fast ganz entglaste Basis in kleiner Menge.

Die Analyse des Doleritbasaltes von Ferdinandea Nr. 15 stimmt mit der früheren, von Abich mitgetheilten gut überein. Die Ähnlichkeit mit den Ätnalaven betonte schon Abich, der von Ferdinandea auch einen lichtgrauen Bimstein mit 61,08 % Kieselsäure analysirte (Vulk. Ersch. in Italien 1841 p. 62).

Die Doleritbasalte Nr. 16 und 17 von Pantelleria stimmen chemisch und mineralogisch mit denen von Ferdinandea und mit den Ätnalaven überein, wie Foerstner hervorhebt.

Von den unter Nr. 18 bis 41 aufgeführten Gesteinen vom Ätna gehören Nr. 18 bis 35 den jüngeren Laven, Nr. 36 bis 41 den älteren Basalten an. Ricciardi giebt für Ätnalaven von 1669 einen Gehalt von 0,0102 %; für Ätnalaven von 1879 von 0,0034 %, für Basalt der Cyclopeninseln von 0,0084 % Vanadin-Sesquioxyd an (Gazz. chim. 13. 259 bis 262. 1883). Die jüngeren Laven zeigen mineralogisch grofse Übereinstimmung untereinander, während nach der Quantität der einzelnen Gemengtheile

die chemische Zusammensetzung wechselt, wenn auch nicht in weiten Grenzen. Es lassen sich nach von Lasaulx unterscheiden: 1) an Plagioklas reiche Laven. *a*) Augit und Olivin nur in gröfseren Krystallen ausgeschieden, Grundmasse sehr augitarm (dazu Nr. 28); *b*) Augit nicht porphyrisch ausgeschieden, sondern nur in Grundmasse vorhanden (dazu Nr. 21, 23, 24), und frühere Analyse von Nr. 23 durch Joy (s. Beitr. 1861. p. 42 Nr. 11); 2) Laven mit fast gleichen Mengen von Plagioklas und Augit (dazu Nr. 25, 27, 29), Laven von 1852 (s. Beitr. 1861 p. 42 Nr. 13), von 1863 und 1865 (s. Beitr. 1869. CXXVIII. 1, 9, 10, 11, 12, 13, 14) und Analyse von Löwe (Beitr. 1861. 42 Nr. 12); 3) an Augit und Magneteisen reiche Laven (dazu Nr. 30 u. 31); 4) glasreiche Laven (dazu Nr. 32). Chemisch zeigen die örtlich nahen Laven 19, 20 und 24 vollständige Übereinstimmung. Das Gestein der Analyse Nr. 27, das Mittel aus 6 Analysen, stammt aus dem 18 m mächtigen Strom der Botte dell' acqua bei Catania; die Proben, welche hauptsächlich im Eisengehalt abweichen, waren dem Strom in vertikaler Richtung entnommen. Die Maxima I und Minima II betragen, wenn mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 dieselbe Analyse bezeichnet wird

	SiO^2	Al^2O^3	$Fe^2O^3+Mn^2O^3$	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O
I	49,81[1])	16,53[3])	10,71[3])	7,78[4])	4,77[5])	12,71[2])	1,73[6])	0,79[4])
II	49,18[2])	16,01[2])	4,79[4])	2,41[3])	4,03[1])	12,30[3])	1,52[5])	0,58[6])

	TiO^2	P^2O^5	SO^3
	0,87[2])	1,28[1])	0,08[1])
	0,63[1])	1,17[6])	0,03.

Das Maximum des Natrons fällt zusammen mit dem Minimum von Kali und nahezu mit dem Maximum der Kieselsäure (49,74 %); das Maximum von Eisenoxyd und Thonerde mit dem Minimum von Eisenoxydul und Kalk, das Maximum von Kieselsäure mit dem Minimum von Magnesia. Die Lava desselben Ausbruchs enthält an anderen Stellen (Monti rossi) bis 2,84 % Phosphorsäure, deren Gehalt Ricciardi durchschnittlich in allen seinen Analysen sehr hoch und höher als gewöhnlich angiebt. Darnach würden in Nr. 22 3,67 % Phosphorsäure 8,68 % Fluorapatit entsprechen. Die Asche Nr. 33, deren Plagioklase und Augite zahlreiche Glaseinschlüsse

enthalten, stimmt chemisch mit der Lava desselben Ausbruchs (Nr. 26), bis auf den geringeren Eisen- und gröfseren Alkaligehalt der Asche, gut überein. Die bei weitem gröfsere Menge der Eisenoxyde und alle Titansäure findet sich in dem in Säure löslichen Antheile. Es enthält das Lösliche I, das in Säuren Unlösliche II

	I	II
Kieselsäure	22,10	28,26
Thonerde	8,97	11,07
Eisenoxyde	6,25	2,74
Manganoxydul	0,02	0,54
Magnesia	2,13	1,51
Kalk	3,90	4,30
Natron	2,04	2,98
Kali	1,03	1,40
Titansäure	2,46	—
	48,90	52,80.

Die meist stark verwitterten Basalte Nr. 36 bis 41, welche, älter als die Laven, Pliocän durchbrechen, sind mineralogisch von den Laven nicht verschieden. Der Doleritbasalt von Paternò hat nach Ricciardi und Speciale nach dem Schmelzen ein spec. Gew. von nur 2,47; Schmelzverlust 1,72%, mit Hinzurechnung der Kohlenwasserstoffe 3,16%. Chemisch stimmen die glasigen Gesteine Nr. 43 bis 49 mit dem Doleritbasalt gut überein, obwohl der Thonerdegehalt meist etwas gering erscheint, namentlich in Nr. 47. Nach Cossa (l. c.) wird in den meisten bisherigen Analysen der Gehalt an Titansäure zu gering angegeben. Chemisch weicht das glasige Salband Nr. 53 des glashaltigen Doleritbasaltes von Beal nicht von den Doleritbasalten ab (vergl. z. B. Beitr. 1869 CXXX. 19). In den äufsersten Partien enthält das braune Glas keine Krystalle mehr, sondern nur noch Globulite, welche bisweilen zu Cumuliten angehäuft sind. Judd und Cole bestätigen die Angabe von Delesse, nach welcher im Gegensatz zum gewöhnlichen Verhalten das spec. Gew. des basishaltigen Doleritbasaltes von Lamlash bei Arran niedriger ist als das des glasigen Salbandes.

spec. Gew. des Gesteins
Delesse 2,649
Davies 2,67

spec. Gew. des glasigen Salbandes.
Delesse 2,714
Davies nächst dem Basalt 2,72;
am äufsersten Ende 2,73.

Die chemische Zusammensetzung beider Gesteine stimmt nahe überein. Die Verwitterung der Doleritbasalte zu Bauxit (Nr. 54), dessen chemische Zusammensetzung sehr starkem Wechsel unterliegt, mufs eine sehr eigenthümliche sein, insofern fast alle Kieselsäure und der gröfste Theil der Basen bis auf Thonerde und Eisenoxyde entfernt wird, während gewöhnlich der Rest viel mehr Kieselsäure enthält.

5. Limburgit und Augitit.

In den Limburgiten der Capverden ist nach Dölter der Olivin meist untergeordnet, der Augit vorwiegend, Apatit und Magnetit vorhanden, Glimmer selten und die Glasbasis untergeordnet. Trotzdem trennt Dölter die olivinfreien Limburgite als Pyroxenite (später im Jahrb. Miner. 1883. I. 404 als Augitite) ab. In beiden Abänderungen ist die Glasbasis wenigstens zum Theil in concentrirter Salzsäure löslich und gelatinirt oft mit Säure; sie scheint chemisch bald dem Nephelin, bald dem Plagioklas, bald einem Gemenge von beiden zu entsprechen. Bei besserer Kenntnifs wird man zweckmäfsig diese Gesteine bei den Nephelin- und Doleritbasalten unterbringen. Der Magnesiagehalt ist in den Augititen beträchtlich kleiner als in den Limburgiten der Capverden. Das Gestein Nr. 1 liefert mit Salzsäure nur wenige, Nr. 2 sehr viele Chlornatriumwürfel. Der Olivin aus Nr. 3 entspricht der Formel $1FeO + 5MgO + 3SiO^2$, der Augit der Formel $8ROSiO^2 + R^2O^3$. Der Kaligehalt ($2{,}27\,\%$) würde der untergeordneten Grundmasse angehören, und das Gestein chemisch einer anderen Gesteinsgruppe als Nr. 1 und 2. In Nr. 3 reicht die Thonerde nicht aus um auch nur mit dem Natron Feldspath zu bilden. Das feldspathfreie Gestein Nr. 4, welches nach dem Gehalt an Phosphorsäure $2{,}17\,\%$ Apatit enthält, liefert mit Salzsäure Kochsalzwürfel, welche nach Sommerlad auf Nephelin oder einen Zeolith hinweisen. Das Gestein führt vereinzelt Hornblende ohne Krystallumrisse und muscheligen Augit,

welche Sommerlad als Einschlüsse betrachtet. Der muschelige Augit (spec. Gew. 3,347), sehr ähnlich dem aus dem Nephelinbasalt von Naurod Nr. 5 zusammengesetzt, entspricht etwa der Formel $6RO\,SiO^2 + R^2O^3$. Die chemische Zusammensetzung der beiden Gesteine weicht trotz der sehr ähnlichen mikroskopischen Zusammensetzung weit von einander ab, namentlich ist im Gestein von Kircheip der Gehalt an Thonerde sehr viel niedriger (8,66 %) als im Nephelinbasalt von Naurod (19,22 %).

Chemisch hat der Augitit Nr. 5 die gröfste Ähnlichkeit mit Limburgit Nr. 2. Das Verhalten gegen Salzsäure ist nicht angegeben. Das Gestein Nr. 8 unterscheidet sich von den Tephriten durch Vorherrschen der Glasbasis.

6. Sideromelan, Tachylyt, Palagonit.

Der Tachylyt von Gethürms Nr. 1 tritt nach Möhl (Gesteine der Sababurg. 1871. 25) „in einem basaltischen Verwitterungsproduct als Knollen auf, welche mit Brauneisen verwachsen und zum Theil erfüllt sind.“ Nach Rosenbusch findet sich dort auch (Massige Gesteine 447) sphärolithische Ausbildung. Um aus den Alkalien Orthoklas und Albit zu bilden, reicht die Kieselsäure nicht hin. Trotz des Unterschiedes im Magnesiagehalt, welcher sich wohl durch den im Eisenoxydgehalt ausgleicht, sind die Hyalomelane von Ostheim und Mainzer Eichen sehr ähnlich zusammengesetzt. Da Lemberg von Zirkel und Möhl geliefertes Material analysirte, so mufs für das Gestein von Mainzer Eichen die von Zirkel (Basaltgesteine 1870. 184) gegebene Beschreibung gelten, wonach das Gestein beschaffen ist wie der Tachylyt von Bobenhausen. Nach Fr. Schmidt (Nöggerath, Gebirge in Rheinland und Westfalen II. 177. 1823) wird „in den sogenannten Mainzer Eichen zwischen Messel und Offenthal auf Trappporphyr Steinbruchsbau betrieben“. Nach R. Lepsius (Das Mainzer Becken 1883. 27) kommt zwischen Messel und Dietzenbach (NO. von Darmstadt) Trachyt und Basalt vor. Da Rosenbusch (Mikroskopische Physiogr. d. Mineralien 135) als Hyalomelan von Mainzer Eichen ein ganz anderes Vorkommen beschreibt als Zirkel, so verdient die Sache eine genauere Untersuchung.

Als Lemberg den in Salzsäure unlöslichen Hyalomelan von Ostheim (Nr. 3) $2\frac{1}{2}$ Monate lang mit Kalikarbonat behandelte, erhielt er nach Abzug von Wasser und Kohlensäure I, als er den Hyalomelan von Mainzer Eichen (Nr. 4) $3\frac{1}{2}$ Monate lang mit Natronkarbonat behandelte II

	SiO^2	$Al^2O^3 + Fe^2O^3$	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	
I	51,62	27,25	3,26	7,25	0,87	9,52	= 99,77
II	53,97	27,19	7,24	6,82	4,47	—	= 99,69

Die ursprüngliche Verschiedenheit im Magnesiagehalt ist geblieben, aber das Ostheimer Gestein ist viel alkalireicher geworden als das von Mainzer Eichen.

Berechnet man den Palagonit Nr. 8 wasserfrei und zieht für 14,45 % Kohlensäure 18,39 % Kalk (= 32,84 % Kalkkarbonat) ab, so erhält man

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	P^2O^5	
49,53	14,64	6,92	4,09	3,97	14,49	0,91	3,51	1,94	= 100.

Der Gehalt an Kali und Phosphorsäure ist ungewöhnlich hoch. Diese chemische Zusammensetzung, vergleichbar mit der des verwitterten Basaltes von Palagonia Nr. 42, und der Analyse Nr. 9, deren Gestein nach dem spec. Gew. krystallin ausgebildet ist, stimmt wenig mit den früheren Analysen des Palagonites von Palagonia überein, welche Sartorius von Waltershausen 1853 anstellte.

Berechnet man den Sideromelan von Vidoe (Nr. 11) wasserfrei I, so zeigen die Zahlen gute Übereinstimmung mit dem Sideromelan von Sudafell, Island, nach Sartorius II und mit dem Sideromelan der Osterinsel Nr. 5.

	I (Nr. 11)	II
SiO^2	46,20	48,86
Al^2O^3	13,68	14,87
Fe^2O^3	23,84	20,07
MgO	4,24	3,49
CaO	8,79	8,78
Na^2O	2,28	2,52
K^2O	0,73	1,03
	99,76	99,62.

Der Sideromelan, welcher chemisch und geologisch einem eisenreichen Doleritbasalt entspricht, hat grofse Neigung Wasser aufzunehmen. Lemberg fand nach achtmonatlicher Einwirkung von destillirtem Wasser in dem lufttrockenen Silikat 8,61 % Wasser. Über das mikroskopische Verhalten des isländischen Sideromelans vergleiche Penck, Zeitschr. d. geol. Ges. 31. 513. 1879.

I.

Gesteine der krystallinischen Schiefer.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\check{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Schweiz.												
1	Grimselhospiz	Baltzer (Rosicky)	Der mechanische Contact v. Gneifs u. Kalk im Berner Oberland. Bern 1880. 27	67,34 35,91	19,32 9,02	—	1,94 0,43	—	1,39 0,56	2,97 0,85	2,34 0,60	1,83 0,31	—
2	Hof im Haslithal	„ (Fischli)	ib.	65,16 34,75	12,01 5,61	5,19 1,56	4,30 0,96	—	—	1,92 0,55	7,22 1,86	1,23 0,21	Li^2O Spur CO^2 0,73
3	Grimselstrafse	„ (Reifs)	ib.	70,14 37,41	15,02 7,01	1,09 0,33	4,94 1,10	—	1,77 0,71	0,86 0,25	1,60 0,41	3,15 0,54	CO^2 0,39
4	Mettenberg, zwischen Jäggigrätli u. Reifsen	„ (Fischli)	ib.	65,09 34,71	13,82 6,45	5,49 1,65	3,14 0,70	—	1,31 0,52	2,69 0,75	3,73 0,96	2,28 0,39	CO^2 1,02
5	Mettenberg	„ (Fischli)	ib.	61,71 32,91	21,37 9,98	4,23 1,27	3,96 0,88	—	0,63 0,25	2,30 0,66	1,69 0,44	2,80 0,48	CO^2 0,43
6	Mettenberg	„ (Fischli)	ib.	56,85 30,32	15,57 7,27	4,59 1,38	3,53 0,78	—	1,80 0,72	3,28 0,94	3,53 0,91	5,64 0,96	CO^2 1,18
7	Grimsel, Stockstege	„ (Rosicky)	ib.	75,04 40,02	10,14 4,73	2,24 0,67	—	—	1,17 0,47	1,72 0,49	4,08 1,05	5,50 0,94	CO^2 0,13
8	Fichtelgebirge.												
	Vom Tännig bei Zell	Gümbel	Geogn. Beschreibung d. Fichtelgebirges. 1879. 120	78,90 42,08	12,20 5,70	2,30 0,69	—	—	0,75 0,30	0,25 0,07	2,36 0,61	0,24 0,04	TiO^2 0,50 0.20
9	Vom Grundlitz bei Stammbach	„	ib.	73,45 39,17	12,00 5,60	2,80 0,84	—	—	0,35 0,14	Spur	8,13 2,10	2,50 0,43	TiO^2 0,45 0.18
	Odenwald.												
10	Gadernheim	Lepsius	Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. Darmst. 1881. 19	61,95 33,04	14,06 6,56	0,89 0,27	12,30 2,73	—	3,15 1,26	2,93 0,74	0,46 0,12	2,51 0,43	—
	Vogesen.												
11	Östliches Thal von la Hingrie	Cohen (v. Werveke)	Jahrb. Miner. 1883. I. 203	56,44 30,10	14,37 6,71	1,02 0,31	4,68 1,04	—	3,70 1,48	13,15 3,76	4,30 1,11	1,23 0,21	TiO^2 0,62 0.25
	Schweden.												
12	Örebrolän, Mogrufvan	Nordström	Sverikes geol. undersökning. Latorp Nr. 55. (Stockh. 1877)	78,75 42,00	11,78 5,49	1,03 0,31	—	—	0,90 0,36	0,20 0,06	5,16 1,33	0,51 0,09	—
13	Svarttjernstorp	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.11	76,62 40,86	11,92 5,55	0,45 0,13	1,65 0,37	0,18 0,04	0,20 0,08	1,13 0,32	3,81 0,98	3,35 0,65	—
14	ib. N. von Greken, SO. von Bladtjern	„ (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.14	75,58 40,31	13,11 6,11	—	0,62 0,14	Spur	0,31 0,12	1,25 0,36	2,85 0,74	4,95 0,83	—

a. Gneifs.

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O gut.	Bemerkungen.
0,71	97,84	2,55	2,75 . 9,02 . 35,91 2,32 . 9,67 . 35,91	0,328 0,334	Flaseriger Augengneifs.
2,83	100,59	2,75	3,58 . 7,17 . 34,75	0,309	Frisch aussehender Granitgneifs. Orthoklas, Plagioklas, Quarz; Glimmer meist umgeändert, z. Th. in Chlorit, und nicht parallel. Etwa 100 m. vom Contact. Nach Gutknecht 6,42 % Na^2O und 4,80 % K^2O.
0,93	99,89	2,55	3,01 . 7,34 . 37,41	0,276	Grünlich; feinschieferig bis flaserig. Reich an grünlichem Mineral. Nicht frisch. Strafsentunnel zwisch. äufserer und innerer Urweid.
2,78	101,35	2,77	3,32 . 8,10 . 34,71	0,326	Geschieferter, dem Jurakalk auflagernder Gneifs. Orthoklas, Plagioklas, Quarz; Kaliglimmer aus Feldspath entstanden; Granat, z. Th. in Chlorit verwandelt. Oberer Contact. Verändert.
2,32	101,44	—	2,71 . 11,25 . 32,91	0,424	Gneifs, granitisch geworden, vom oberen Contact am Mettenberg, auf Jurakalk lagernd. Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Glimmer, chloritische Schuppen, Magneteisen. Nicht frisch.
4,36	100,34	2,73	4,31 . 8,65 . 30,32	0,427	Gneifs vom Contact am Mettenberg. Deutlich geschiefert, undeutlich flaserig. Feldspath, Quarz, selten Glimmer, grünliches Glimmermineral. Merklich verändert.
0,40	100,42	—	3,40 . 4,73 . 40,02 2,95 . 5,40 . 40,02	0,203 0,209	„Grimselgranit". Orthoklas, Plagioklas, Quarz, brauner Magnesiaglimmer, grünliches Glimmermineral. Acc. Epidot und Titanit.
1,90	99,40	—	1,48 . 5,70 . 42,28 1,02 . 6,39 . 42,28	0,170 0,175	Hellfarbig. Weifser Feldspath, vorwiegend Albit (anal.); Quarz; reichlich ölgrüner bis weifslicher Glimmer. Sparsam Granat, Fe^3O^4. Geht in Granulit über. „Weifssteingneifs".
0,70	100,38	—	3,23 . 5,60 . 39,35 2,67 . 6,44 . 39,35	0,224 0,234	„Weifssteingneifs". Nr. 8 und 9 in der Münchberger Gneifsgruppe.
1,73	99,98	2,8097 b. 15°	5,28 . 6,83 . 33,04	0,367	Mittelkörniger, flaseriger Gneifs mit reichlichen, rundlichen, 3—5 mm. grofsen Granaten; Feldspath; Quarz; Glimmer dunkelbraun und reichlich.
0,47	99,98	—	7,60 . 7,02 . 30,35	0,482	Feldspath, lichtgrüner Augit, Quarz. Daneben Titanit, Zirkonmikrolithe, opake Eisenerze. Augitgneifs. Quarzarme Varietät analysirt. Feldspath meist saussuritartig verändert.
1,14 Glühv.	99,47	—	2,05 . 5,49 . 42,00 1,84 . 5,80 . 42,00	0,180 0,182	Roth; feinkörnig; euritartig.
0,56 Glühv.	100,37	—	2,44 . 5,68 . 40,86	0,199	Roth; mittelkörnig. Feldspath roth; Quarz grau oder röthlich; ziemlich viel schwarzer Glimmer.
0,80 Glühv.	99,43	—	2,19 . 6,11 . 40,31	0,206	Grau; mittelkörnig. Feldspath röthlich; Quarz grau; untergeordnet schwarzer Glimmer.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
15	Elfsborgsläu, Vårgårda	Fries	Sver. geol. unders. Nr. 56. Bl. Vårgårda	75,49	14,51	0,51	—	0,27	0,51	1,97	2,32	3,86	—
				40,26	6,76	0,15		0,06	0,20	0,56	0,60	0,66	
16	Örebrolän, S. von Kristinelund	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.10	74,29	14,17	0,36	0,76	0,13	0,28	1,20	3,93	4,92	—
				39,62	6,60	0,11	0,17	0,03	0,11	0,34	1,01	0,84	
17	Östergötlandsläu, Regnasocken, W. von Asketorp	Karlsson (Hasselbom)	ib. 62. Bl. Claestorp. 1877. 12	71,76	13,40	2,53	1,56	Spur	0,83	1,50	2,90	4,91	—
				38,27	6,24	0,76	0,35		0,33	0,43	0,75	0,83	
18	ib. zwischen Lång- und Mellantjern	„	ib.	69,98	15,56	2,27	1,65	—	0,90	1,99	3,51	3,37	—
				37,32	7,25	0,68	0,37		0,36	0,57	0,91	0,57	
19	ib. N. von Häradstorp	Cronqvist	ib. Bl. Boxholm	63,72	15,74	2,74	4,31	1,29	1,40	3,56	1,64	3,72	—
				33,98	7,34	0,82	0,96	0,29	0,56	1,02	0,42	0,63	
20	Örebrolän bei Kristinelund, S. von Norastad	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.14	59,23	16,39	4,29	4,30	0,15	2,40	5,75	1,61	5,25	—
				31,59	7,64	1,29	0,95	0,03	0,96	1,64	0,42	0,89	
21	Stockholmsläu, SO. von Rönninge	Hummel	ib. Bl. Stockholm	58,14	18,06	—	10,72	Spur	4,11	1,17	0,62	3,88	TiO^2 1,50
				31,01	8,42		2,38		1,64	0,33	0,16	0,66	0,60
	Sicilien.												
22	Bei Messina	Ricciardi	Gazz. chim. ital. 12. 205. 1882	70,57	17,96	—	1,25	—	1,51	5,17	0,77	2,03	P^2O^5 0,32
				37,64	8,38		0,28		0,60	1,48	0,20	0,35	Cl Spur
	Darmstadt.												
23	NW. vom Bahnhof Ober-Ramstadt	Lepsius	Notizbl. des Vereins f. Erdkunde. Darmstadt 1881. 17	68,73	18,69	3,94	—	—	1,08	2,02	0,35	4,45	—
				36,66	8,73	1,18			0,43	0,58	0,09	0,76	
24	ib.	„	ib. 18	60,53	19,99	3,53	0,24	Spur	2,97	5,20	0,66	5,04	—
				32,28	9,33	1,06	0,05		1,19	1,49	0,17	0,86	

b. Hornblende

25	ib.	„	ib. 9	59,00	21,60	1,20	2,93	—	3,54	6,63	0,78	2,34	TiO^2 0,525
				31,47	10,09	0,36	0,65		1,42	1,89	0,20	0,40	0,21
26	ib. Einschnitt des Bahnhofs	„	ib. 18	50,41	22,32	1,12	4,18	—	7,97	10,65	0,15	1,95	TiO^2 0,05
				26,89	10,42	0,34	0,93		3,19	3,04	0,04	0,33	0,02

c. Eu

	Schweden.												
1	Östergötlandsläu, Hällestadssocken, Folkströmmen	Santesson	Sver. geol. undersökn. 1877. Bl. Tjällmo	81,70	11,72	Spur	Spur	—	0,09	2,88	3,52	0,19	—
				43,57	5,46				0,04	0,82	0,91	0,03	
2	Örebrolän, SO. vom See Vikern	Nordström	Bl. Nora. 1877.	80,13	9,88	0,54	—	—	4,41	0,92	0,70	1,87	—
				42,74	4,60	0,16			1,76	0,26	0,18	0,32	
3	Ö. Prestaberg, Stribergsfält	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.16	77,62	12,79	0,06	1,05	Spur	0,52	0,37	0,84	6,38	—
				41,40	5,96	0,02	0,23		0,21	0,11	0,22	1,08	

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
—	99,44	—	2,18 . 6,76 . 40,26	0,222	Rother Eisengneifs mit hellrothem Orthoklas, Quarz bisweilen in's Braune ziehend, schwarzer Glimmer, etwas Hornblende; sehr sparsam Magneteisen.
			2,08 . 6,91 . 40,26	0,223	
0,82 Glühv.	100,86	—	2,50 . 6,71 . 39,62	0,232	Roth; mittelkörnig. Rother Feldspath; grauer Quarz; schwarzer Glimmer reichlich.
1,05 Glühv.	100,44	—	2,69 . 7,00 . 38,27	0,253	Grau; mittelkörnig, granitartig. Ein grofser Theil des Glimmers ist weifs.
1,32 Glühv.	100,55	—	2,78 . 7,93 . 37,32	0,287	Grau; ziemlich grobkörnig. Etwas Granat.
1,08 Glühv.	99,52	—	3,88 . 8,16 . 33,98	0,354	Protogingneifs; feinkörnig, etwas flaserig, feldspathreich. Dunkel- und hellgrüner Glimmer nebst grünlichem chloritischem Mineral.
1,06 Glühv.	100,43	—	4,89 . 8,93 . 31,59	0,437	Grau; mittelkörnig; reichlicher schwarzer Glimmer; Feldspath schwach röthlich oder schmutzig weifs; Quarz grau.
1,05 Glühv.	99,25	—	5,17 . 8,42 . 31,61	0,430	Granatgneifs. Überwiegend schwarzer Glimmer; ganz sparsam Quarz; Orthoklas weifs bis röthlich; Plagioklas hellgrün. Hier und da kleine braunrothe Granaten.
			2,79 . 11,99 . 31,61	0,468	
0,83 Glühv.	100,41	2,66	2,91 . 8,38 . 37,64	0,300	Hellgrau. Mit weifsem und schwarzem Glimmer.
			2,63 . 8,80 . 37,64	0,304	
0,79	100,05	2,6254 b. 15°	2,65 . 8,73 . 36,66	0,310	Viel Orthoklas; Quarz; dunkelgrüne kleine Glimmerschüppchen. Nicht frisch. Dickflaserig, geht in Hornblendegneifs Nr. 25 über.
			1,86 . 9,91 . 36,66	0,327	
1,80	99,96	2,577 b. 15°	3,76 . 10,39 . 32,28	0,438	Dunkelbrauner Glimmer in langen Flasern; grauer Feldspath; Quarz. Derselbe Gneifs wie Nr. 23, aber verwittert.

gneifs.

1,54	100,09	2,664 b. 5°	4,56 . 10,45 . 31,68	0,473	Mittelkörnig, dunkelgrün; viel grünlich grauer Orthoklas; schwarzgrüne Hornblende; kleine dunkelgrüne Glimmerschuppen; etwas Schwefelkies.
1,30	100,10	2,79 b. 15°	7,53 . 10,76 . 26,91	0,680	Weifser und grünlicher Feldspath; reichlich grofse Hornblendekrystalle; wenig dunkelgrüner Glimmer. Etwas Schwefelkies.

rit.

0,39	100,49	—	1,80 . 5,46 . 43,57	0,167	Grau; sandsteinähnliches Gemenge von weifsem Feldspath und Quarz. Der kleinblätterige schwarze Glimmer liegt oft in dünnen scharfbegrenzten Lagen.
1,73	100,18	—	2,63 . 4,60 . 42,74	0,169	Grau; Glimmerschiefer ähnlich; Glimmer überwiegend hellfarbig, selten dunkel.
			2,52 . 4,76 . 42,74	0,170	
0,57	100,20	—	1,85 . 5,98 . 41,40	0,189	Roth, ganz schieferig, mit wenigem sowohl weifsem als dunkelgrünem Glimmer.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\dddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
4	Östergötlandslän, Åndenäs	Karlsson (Santesson)	Sver. geol. undersökning Nr. 62. Bl. Claestorp. 1877. 15	76,43 40,76	11,34 5,28	2,72 0,82	1,10 0,24	Spur	0,89 0,36	1,18 0,34	2,83 0,73	1,44 0,24	—
5	Örebrolän, N. von Ringshytta	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.16	75,33 40,17	13,63 6,35	1,00 0,30	1,30 0,29	Spur	0,73 0,29	0,59 0,17	0,49 0,13	6,41 1,09	—
6	ib. Dalkarlsberg	Nordström	Bl. Latorp. 1877	72,80 38,83	14,81 6,90	3,15 0,94	—	—	1,12 0,45	3,12 0,89	2,94 0,76	2,24 0,38	—
7	Östergötlandslän, S. der Backamühle	Karlsson (Hasselbom)	ib. 62. Bl. Claestorp. 1877. 17	68,86 36,73	15,84 7,38	0,95 0,28	1,81 0,40	—	0,87 0,35	1,48 0,42	3,77 0,97	5,93 1,01	—
8	Örebrolän, Stagga-torp	Blomberg	Bl. Nora. 1875	68,47 36,52	17,93 8,37	3,76 1,13	—	—	2,26 0,90	0,75 0,21	*4,91		—
9	Östergötlandslän, Ålsäter	Karlsson (Hasselbom)	ib. 62. Bl. Claestorp. 1877. 17	*66,33 35,38	15,55 7,25	1,44 0,43	0,99 0,22	—	1,75 0,70	5,90 1,69	7,74 2,00	Spur	—
10	Örebrolän, Linde-socken, N. vom Lilla Andsjön	Blomberg	Bl. Nora. 1875	64,16 34,22	17,95 8,37	5,37 1,61	—	—	1,72 0,69	3,76 1,07	5,87		—
11	Östergötlandslän, Hällestadssocken, Grytgöls-Schmiede	Santesson	Bl. Tjällmo. 1877	63,06 33,63	22,30 10,39	—	0,18 0,04	—	0,25 0,10	4,00 1,14	9,34 2,41	0,23 0,04	—
12	Örebrolän, Ekeberg	Gumälius (Santesson)	ib. 56. Bl. Nora. 1875.18	51,60 27,52	16,66 7,78	7,25 2,17	7,31 1,62	0,33 0,07	4,35 1,74	9,66 2,76	2,19 0,57	0,76 0,13	—

d. Hälle

	Schweden.												
1	Örebrolän, W. von Babbtjern	Santesson	Sver. geol. unders. Bl. Nora	83,27 44,41	8,19 3,82	1,41 0,42	1,56 0,35	—	0,32 0,13	0,45 0,13	0,62 0,16	2,35 0,40	—
2	ib. S. v. Flackensjö, Hjulsjösocken	„	Bl. Hulsjö	80,53 42,95	11,21 5,22	0,28 0,08	0,45 0,10	Spur	0,06 0,02	0,51 0,15	6,55 1,69	0,12 0,02	—
3	Elfsborgslän, Koppebofjellet	Wahlquist	Bl. Upperud	73,84 39,38	3,89 1,81	11,16 3,35	—	Spur	0,88 0,25	0,93 0,37	5,29 1,37	4,19 0,71	—
4	Örebrolän, zwischen Södra Ekeberget und Löffallet	Santesson	Bl. Hulsjö	75,24 40,13	12,58 5,86	0,84 0,25	1,72 0,38	Spur	0,42 0,17	1,22 0,35	4,84 1,25	1,70 0,29	—
5	Elfsborgslän, Strand bei Gädd-viken	Törne-bohm	Bl. Åmål	72,44 38,63	12,12 6,11	1,01 0,30	1,68 0,37	Spur	0,30 0,52	1,99 0,57	3,51 0,91	2,32 0,39	—
6	Östergötlandslän, Backamühle	Hasselbom	Bl. Claestorp	70,89 37,81	13,22 6,16	3,19 0,96	2,59 0,58	—	1,14 0,46	1,19 0,34	3,46 0,89	3,04 0,52	—
7	Elfsborgslän, NW. vom Dorf Dalen	Karlsson	Bl. Upperud	71,54 38,15	14,96 6,97	2,50 0,75	—	—	0,11 0,04	4,84 1,38	6,46 1,67	0,17 0,03	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
1,43	99,36	—	1,91 . 6,10 . 40,76	0,197	Dunkelgraues, feinkörniges, gleichmäfsiges Gemenge von Quarz, weifsem Feldspath und schwarzem Glimmer. Sparsam kleine Kieskörner.
0,59	100,07	—	1,97 . 6,65 . 40,17	0,215	Dunkelroth. Mit kleinen schwarzen Glimmerblättchen.
0,84	101,02	—	3,11 . 6,90 . 38,83 2,48 . 7,84 . 38,83	0,258 0,266	Grau, gneifsähnlich. Reich an Quarz, z. Th. porphyrartig; schwarzer kleinblätteriger Glimmer; weifser Feldspath, z. Th. Plagioklas, untergeordnet.
0,42	99,93	—	3,15 . 7,66 . 36,73	0,294	Roth, ziemlich grobkörnig, durch reichlichen Glimmer mit Parallelstructur versehen, Feldspath röthlich; Quarz und Glimmer vorherrschende Mineralien.
1,92	100,00	—	— . 8,37 . 36,52 — . 9,50 . 36,52	— —	Dunkelgrau. Sehr feinkörnig.
0,30	100,00	—	4,61 . 7,68 . 35,38	0,347	Grau, granitartig, ziemlich grobkörnig. Feldspath meist weifs, selten grünlich; Quarz wasserhell; dunkler kleinblätteriger Glimmer gemischt mit dunkelbraunen kleinen Granaten.
1,17	100,00	—	— . — . 34,22	—	Hornblende-Eurit, aus scharfbegrenzten, dünnen schwarzen und hellrothen Lagen bestehend. Erstere aus dunklem Glimmer und Hornblende, letztere aus Quarz und Feldspath zusammengesetzt.
0,70	100,06	—	3,73 . 10,39 . 33,63	0,420	Weifses granitähnliches, ziemlich grobkrystallinisches Gemenge von weifsem Feldspath und Quarz; Glimmerblättchen nur ausnahmsweise vorhanden.
0,62	100,73	—	6,89 . 9,95 . 27,52	0,612	Hornblende-Eurit, grünlichschwarz, mit vielen weifsen Feldspathkörnern und sehr wenigem Quarz; Schwefelkieskörner zahlreich.

flinta.

0,93	99,10	—	1,17 . 4.24 . 44,41	0,122	Grau, dicht, quarzitartig, auf Sprüngen rostfarben durch Eisenoxyd; mit feinen Adern von Blauquarz.
0,67	100,38	—	1,98 . 5,30 . 42,95	0,169	Hellroth, fast vollkommen dicht; hier und da ein wasserhelles Quarzkorn.
0,54	100,72	—	4,93 . 1,81 . 39,38 2,70 . 5,16 . 39,38	0,171 0,200	Braungrauer Hälleflintaschiefer, mit fleischrothem Feldspath und graublauem Quarz. Schichtflächen mit dünner Chlorithaut. Schwer schmelzbar vor dem Löthrohr.
0,81	99,37	—	2,44 . 6,11 . 40,13	0,213	In dunkelgrauer, in's Röthliche ziehender Grundmasse porphyrartige Körner (bis 5 mm. Durchmesser) von z. Th. blauweifsem Quarz, von rothem Feldspath, ausnahmsweise Plagioklas; hier und da Aggregate von schwarzem Glimmer.
1,53	98,90	—	2,76 . 6,41 . 38,63	0,237	In dunkelbrauner Grundmasse porphyrartig kleine grünweifse und hellbraune Körner und unregelmäfsig begrenzte Aggregate von schwarzem Glimmer.
1,83	100,55	—	2,79 . 7,12 . 37,81	0,262	Grauschwarz, fast dicht, mit einzelnen rothbraunen Partien. Hier und da ein Kieskorn.
0,35	100,93	—	3,62 . 6,97 . 38,15 3,12 . 7,72 . 38,15	0,278 0,284	Dunkelgraue, breccienartige Grundmasse mit fast schwarzen, selten rothbraunen Fragmenten von Hälleflinta. Porphyrartig; reichlich weifser Feldspath; weniger Milchquarz; reichlich hellfarbige kleine Glimmerblättchen.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
8	Upsalalän, Kumla	Stolpe	Sver. geol. undersökning. Bl. Upsala	70,31 37,50	16,45 7,67	1,02 0,31	1,75 0,39	—	0,21 0,08	3,21 0,92	4,00 1,03	2,85 0,48	—
9	Örebrolän, Mårshyttan	Blomberg	Bl. Nora	69,83 37,24	20,17 9,42	3,32 1,00	—	0,47 0,11	Spur	0,72 0,21	2,03 0,52	3,77 0,64	—
10	Elfsborgslän, Bäckesocken, Halsängen, Schieferbruch	Törnebohm (Pettersson)	ib. 37. Bl. Upperud. 1870. 35	67,00 35,73	18,47 8,61	1,32 0,40	0,60 0,13	—	0,43 0,17	0,75 0,21	10,86 2,80	0,63 0,11	—
11	ib. Dalkogssocken, Halsängen, Schieferbruch	Wahlquist	Bl. Upperud	64,64 34,47	18,07 8,44	5,55 1,66	—	—	0,75 0,30	0,89 0,25	8,21 2,12	3,69 0,63	—
12	Örebrolän, Brynberg bei Mårshyttan	Blomberg	Bl. Nora	64,05 34,16	22,25 10,37	3,30 0,99	—	0,24 0,05	1,22 0,49	1,71 0,49	3,10 0,80	3,99 0,68	—
13	Elfsborgslän, W. von V. Sjögar	Fries	Bl. Åmål	54,06 28,83	16,24 7,58	3,07 0,92	5,42 1,20	Spur	5,91 2,36	8,37 2,39	3,68 0,95	1,89 0,32	—

Glimmer

	Sicilien.												
1	Umgegend von Messina	Ricciardi	Gazz. chim. ital. 12. 205. 1882	57,67 30,76	17,92 8,37	—	9,10 2,02	Spur	3,29 1,32	3,19 0,91	1,09 0,28	3,86 0,66	P^2O^5 0,38 Cl Spur

Thon

	Fichtelgebirge.												
1	Juliushammer	Gümbel (Schwager)	Geogn. Beschr. d. Fichtelgeb. 1879. 161	61,56 32,83	20,12 9,39	2,87 0,86	3,40 0,76	—	1,58 0,63	0,71 0,20	1,92 0,50	4,84 0,82	—
2	Arzberg	„	ib.	62,54 33,25	22,84 10,66	—	3,89 0,86	—	1,22 0,49	0,18 0,05	1,38 0,36	5,24 0,89	—

Chlorit

	Schweden.												
1	Klippe, O. von Rotön	Törnebohm (Cronqvist)	Sveriges geol. unders. Nr. 34. Bl. Åmål. 1870. 24	49,18 26,23	15,09 7,05	12,90 3,87	—	—	5,22 2,09	10,59 3,03	3,64 0,94	1,51 0,26	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.\ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
1,33	101,13	2,69	2,90 . 7,98 . 37,50	0,290	Graublau, sehr feinkörnig, z. Th. olivengrün. Hier und da ein Korn von Schwefelkies.
1,35	101,66	—	2,14 . 9,42 . 37,24	0,310	Dunkelgrau, bisweilen schwarz. Die Verwitterung geht sehr tief und macht das Gestein grauweifs.
			1,48 . 10,42 . 37,24	0,319	
0,30	100,36	—	3,42 . 9,01 . 35,73	0,348	Roth, fast dicht. Liegt auf Thonschiefer, mit dem das Gestein unregelmäfsigen, z. Th. unbestimmten Contact bildet.
0,08	101,88	—	4,41 . 8,44 . 34,47	0,373	Dunkelblaugrau, dicht, hellrothgelb geflammt (Analyse dieser Varietät). Leicht schmelzbar vor dem Löthrohr.
			3,30 . 10,10 . 34,47	0,389	
2,14	102,00	—	3,17 . 10,37 . 34,16	0,396	Dünnschieferig, schwarz, glimmerreich, Thonschiefer ähnlich. Schwefelkies in Körnern und als Anflug. Auf den Ablosungsflächen nicht selten kleine Granaten.
			2,51 . 11,36 . 34,16	0,406	
1,71	100,00	—	7,22 . 8,50 . 28,83	0,545	Porphyrartig, fast schwarz. Glimmer- und hornblendereiche, rothbraun geflammte Grundmasse. Hier und da ein weifsgrünes Feldspathkorn.

schiefer.

3,19 Glühv.	99,69	2,88 b. 18°	5,09 . 8,37 . 30,76	0,433	Weifser Glimmer reichlich, mit Quarzlage von 1 cm. Stärke.
			3,07 . 11,40 . 30,76	0,470	

schiefer.

3,05 Glühv.	100,05	—	2,91 . 10,25 . 32,83	0,401	Stark glimmerglänzender Phyllit mit einzelnen braunen Glimmerblättchen. Die in ClH löslichen 11,14 % sind alkalifrei.
3,48 Glühv.	100,77	—	2,65 . 10,66 . 33,25	0,400	Stark glimmerglänzender Phyllit. Die in Salzsäure löslichen 13,27 % sind alkalifrei.
			1,79 . 11,96 . 33,25	0,413	

schiefer.

1,87	100,00	—	8,90 . 7,05 . 26,23	0,603	Dunkelgrün, schieferig. Chlorit, Quarz; bisweilen Hornblende und Epidot, Feldspath, Eisenkies.
			6,32 . 10,92 . 26,23	0,657	

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.

Aus krystallinischen

	Oberpfalz.												
1	Kühstein bei Erbendorf	G. Schulze	Z. d. geol. Ges. 35. 447. 1883	41,63 22,20	1,46 0,68	3,85 1,15	4,67 1,04	Spur	33,97 13,59	3,57 1,02	—	—	Cr^2O^3 1,20 0.37 CO^2 0,86
2	Kellerrangen	„	ib.	40,77 21,74	3,21 1,50	1,79 0,54	6,12 1,36	—	21,24 8,50	13,74 3,93	—	—	Cr^2O^3 2,81 0.89
3	ib.	„	ib.	41,05 21,89	—	2,39 0,72	5,77 1,28	0,53 0,12	35,55 14,22	—	—	—	—
	Tyrol.												
4	Sprechenstein, SO. von Sterzing	Hussak	Tschermak, Min. Mitth. 1882. V. 67	40,55 21,63	2,70 1,26	10,40 3,12	—	—	33,59 13,44	4,40 1,26	—	—	—
5	ib.	„	ib. 70	40,90 21,81	2,08 0,97	7,68 2,30	—	—	37,45 14,98	0,30 0,09	—	—	—
	Niederschlesien.												
6	Gumberg, N. von Frankenstein	H. Traube	Beitr. z Kenntn. des Gabbro. Greifsw. 1884. 44	41,13 21,94	1,05 0,49	3,44 1,03	6,43 1,43	—	36,67 14,67	0,64 0,18	—	—	NiO, Cr^2O^3 Spur
7	Endersdorf, Mittelberg	„	ib. 36 (Mittel)	40,72 21,72	0,89 0,41	3,60 1,08	5,15 1,14	0,98 0,22	33,60 13,44	1,58 0,45	—	—	Chromspinell 0,63
	Bayern.												
8	Rohrbach bei Regen	Oebbeke	Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1879. 372	54,90 29,28	17,68 8,26	6,33 1,90	3,16 0,70	—	2,98 1,19	6,16 1,76	4,52 1,18	1,82 0,31	CO^2 1,28
	Darmstadt.												
9	Nordfufs des Herrgottsberges	Lepsius	Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 7	49,10 26,19	18,38 8,58	2,21 0,66	4,80 1,07	—	6,49 2,60	13,05 3,73	3,63 0,94	1,41 0,24	TiO^2 0,03 0.01
10	ib. Marienhöhe	„	ib. 8	48,22 25,72	17,91 8,36	5,29 1,59	5,02 1,12	—	8,14 3,26	10,88 3,11	0,53 0,14	2,66 0,45	TiO^2 0,04 0.02
	Lombardei.												
11	Hinter dem Castell von Chiavenna	Cossa	Ricerche chim. etc. 1880. 235	43,18 23,03	Spur	2,34 0,70	9,58 2,13	—	38,47 15,39	2,46 0,70	—	—	NiO Spur
	Niederöstreich.												
12	Langenlois	F. Becke	Tschermak, Min. Mitth. 1882. V. 364	48,99 26,13	16,92 7,90	0,81 0,24	5,56 1,24	—	10,76 4,30	16,69 4,77	1,44 0,37	0,16 0,03	—
13	Bei Ottenschlag	„ (Wegscheider)	ib. 167	49,89 26,61	13,84 6,46	7,15 2,14	8,18 1,82	0,44 0,10	3,20 1,28	7,92 2,26	5,33 1,38	1,91 0,32	P^2O^5 0,54 CO^2 Spur
14	Loisberg bei Langenlois	„ (Wurzel)	ib. 312	47,30 25,23	16,86 7,87	1,69 0,51	5,61 1,25	—	11,32 4,53	13,27 3,79	4,27 1,10	0,40 0,07	TiO^2 0,45 0.18

Wasser	S^3.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
Schiefern.					
9,02	100,23	—	15,65 . 2,20 . 22,20 (3) (4,26)	0,804	Grünlich grauer Serpentin, mit Resten von Grammatit und Olivin. Aufserdem Chlorit und Magneteisen. In Salzsäure unlöslich chromreiches Erz.
10,70	100,38	—	13,79 . 2,93 . 21,74 (3) (4,73)	0,769	Homogenes, tief dunkelgrünes, serpentinähnliches Gestein mit etwas Chlorit, opaken Erzen und einem chromreichen, in Salzsäure unlöslichen Erze. Keine Maschenstructur.
13,43	98,72	—	15,62 . 0,72 . 21,89 (3) (4,20)	0,746	Feinblätteriger Serpentin mit Magneteisenkörnchen, Kluftausfüllungen im vorhergehenden Gestein bildend.
9,32	100,96	—	16,78 . 1,26 . 21,63 14,70 . 4,38 . 21,63	0,834 0,882	Grüner Serpentinschiefer aus Kalkphyllit. Antigorit (anal.), Salit, Fe^3O^4, Chlorit; Staurolith sparsam wie Diallag. Kein Olivin.
12,15	100,56	—	16,61 . 0,97 . 21,81 15,07 . 3,27 . 21,81	0,805 0,841	Dichter Serpentin, in Linsen im vorhergehenden Schiefer. Antigorit; wenig Salit und Magneteisen; sparsam Chlorit und Talk. Kein Diallag, kein Olivin, kein Staurolith.
10,48	99,84	2,91	16,28 . 1,52 . 21,94 (3) (4,04)	0,811	Lichtoliven- bis schwärzlichgrüner Serpentin mit Magneteisenkörnchen und Hornblendenädelchen. Unter dem Mikroskop Reste von Olivin und strahlsteinähnlicher Hornblende.
13,26	100,41	2,82	15,25 . 1,49 . 21,72	0,771	Serpentin mit Bastit, Diallag, Magneteisen und Pikrolith.
1,39	100,22	—	5,14 . 10,16 . 29,28	0,523	„Aus der hercynischen Gneifsformation.“ In dichter graugrüner Grundmasse von Feldspath und Hornblende Nadeln von Hornblende. In Salzsäure 71,07 % unlöslich. 2,91 % Kalkcarbonat. „Nadeldiorit“.
1,30	100,40	2,9258 b. 15°	8,58 . 9,24 . 26,20	0,680	Dunkelgrün, feinkörnig. Mit vielem ziemlich weifsen Feldspath und kleinen Hornblendekrystallen. Etwas Schwefelkies. Hornblendeschiefer.
1,46	100,15	2,9437 b. 15°	8,08 . 9,95 . 25,74	0,700	Dunkelgrün; fast nur Hornblende sichtbar. Hornblendeschiefer.
3,32 Glühv.	99,35	3,08 b. 14°	18,22 . 0,70 . 23,03	0,822	Blafsgrün. Tremolit, Olivin, Serpentin, Magneteisen. „Anfibolite serpentinosa.“
1,16	102,49	—	10,71 . 8,14 . 26,13	0,721	Linsen in normalem Amphibolit. Plagioklas und Smaragdit in einem Aggregat, das aus Plagioklas, Hornblende und Augit besteht.
1,22	99,62	—	7,16 . 8,60 . 26,61	0,592	Blöcke im Gneifsgebiet. Dunkles, feinkörniges Gemenge von Plagioklas, Diallag, Broncitkörnern. Um Diallag und Broncit dunkelgrüne körnige Hornblendezone mit braunem Glimmer. Apatit, Titaneisen, „Gabbro“.
—	101,17	—	10,74 . 8,38 . 25,41	0,752	Reichlich lichtgrüne Hornblende, Orthoklas, Plagioklas, Zoisit, Rutil. Feinflaserig. Zoisit-Amphibolit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
15	New-York. Montrose Point am Hudson	J. D. Dana	Jahrb. Miner. 1883. I. 243	55,34 29,51	16,37 7,64	0,77 0,23	7,54 1,68	0,40 0,09	5,05 2,02	7,51 2,14	4,06 1,05	2,03 0,35	—

Lherzo

16	Piemont. Arcothal, Locana	Cossa	Ricerche chim. e microscop. etc. 1881. 100	55,52 29,61	1,17 0,55	—	6,12 1,36	—	35,85 14,34	2,23 0,64	—	—	Cr^2O^3 0,42 0.13
17	Baldissero, Monti rossi	„	ib. 105	45,68 24,36	6,28 2,93	—	9,12 2,03	—	34,76 13,90	2,15 0,61	—	—	P^2O^5 Spur Cr^2O^3 0,26 0.08
18	ib.	„	ib. 107	50,59 26,98	7,92 3,70	—	6,12 1,36	—	30,67 12,27	3,38 0,97	—	—	Cr^2O^3 0,53 0.17
19	Zw. Corio u. Lanzo, Monti di S. Vittore	„	ib. 108	46,46 24,78	2,85 1,33	—	15,22 3,38	—	30,68 12,27	3,35 0,96	—	—	Cr^2O^3 Spur
20	Germagnano, Monte Basso	„	ib. 111	42,70 22,77	2,84 1,33	1,03 0,31	7,44 1,61	—	37,56 15,02	3,18 0,91	—	—	Cr^2O^3 0,25 0.08
21	ib.	„	ib. 113	41,66 22,22	4,25 1,98	2,95 0,88	10,38 2,31	—	34,82 13,93	1,76 0,50	—	—	Cr^2O^3 0,32 0.10
22	ib.	„	ib. 121	43,44 23,17	0,42 0,20	0,91 0,27	2,84 0,63	—	41,15 16,46	—	—	—	—

II. Aeltere

A. Feldspath vorwaltend

1	Grofsh. Hessen. Darmstadt	Lepsius (Reinhardt)	Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 3	75,73 40,39	10,84 5,06	5,30 1,59	—	Spur	0,47 0,19	2,04 0,58	0,22 0,06	5,07 0,86	—
2	ib.	„	ib. 4	76,52 40,81	14,97 6,95	2,05 0,61	—	—	0,07 0,03	1,07 0,31	0,51 0,13	4,66 0,79	—
3	ib.	„	ib. 4	77,42 41,29	13,88 6,48	1,36 0,41	—	—	0,48 0,19	1,39 0,40	0,25 0,06	5,15 0,88	—
4	ib. Capellenplatz	„	ib. 6	70,84 37,78	13,86 6,47	2,85 0,86	—	—	3,01 1,20	3,02 0,86	0,44 0,11	5,30 0,90	—

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
0,58	99,65	—	7,33 . 7,87 . 29,51	0,516	„Biotithaltiger Augit-Norit.“ Reich an Plagioklas.

lith.

—	101,31	3,307	16,34 . 0,68 . 29,61 17,70 . 2,72 . 29,61	0,575 0,598	Graulichgrün. Vorwiegend blafsgrüner Olivin (anal.); Enstatit graulichgelb; Chromaugit (anal.); sparsam Chromeisen. Verwittertes Gestein untersucht, aus dem das Brauneisen abgeschlämmt war. Enstatit und Augit noch frisch.
1,21	99,46	3,269	16,54 . 3,01 . 24,36 14,51 . 6,05 . 24,36	0,803 0,844	Etwa 67 % Olivin; Broncit, Chromaugit, Picotit, Eisenkies.
—	99,21	—	14,60 . 3,37 . 26,98 13,24 . 5,91 . 26,98	0,685 0,710	Verwittert und zerreiblich. Olivin verwittert, nur 56 %; Eisenocker wurde entfernt.
0,72	99,28	3,225	16,61 . 1,33 . 24,78 13,23 . 6,40 . 24,78	0,724 0,792	Olivin reichlich; wenig Enstatit; Augit; Picotit. In Salzsäure 72 % löslich. Enthält hier und da Serpentinadern.
3,54	98,54	3,220	17,54 . 1,72 . 22,77	0,846	Durch grofse Enstatite (anal.) porphyrartig. Olivin z. Th. in Serpentin umgesetzt. Chromaugit. Wenig Spinell.
4,95	101,09	3,116	16,74 . 2,96 . 22,22 (3) (4)	0,887	Graulichgrüner Serpentin mit wenig Olivin und Enstatit. In Salzsäure 78 % löslich. Dichte verwitterte Varietät des Gesteins Nr. 20.
12,06	100,82	2,615	17,09 . 0,47 . 23,17 (3) (4,07)	0,758	Feinlamellarer Serpentin mit wenig Magneteisen.

Eruptivgesteine.

Orthoklas. 1. Granit.

0,38	100,05	2,6295 b. 15°	2,75 . 5,06 . 40,39 1,69 . 6,65 . 40,39	0,193 0,207	Bruch am Forsthause Bellenfallthor. Grau, grobkörnig. Viel Quarz; Orthoklas weifslichgrau. Kleine Schuppen dunkelgrünen Glimmers spärlich.
0,28	100,13	2,5867 b. 15°	1,67 . 6,95 . 40,81 1,26 . 7,56 . 40,81	0,211 0,216	Bruch am Bellenfallthor. Roth, mittelkörnig. Gang im Thonschiefer. Orthoklas röthlich, Quarz grau, Glimmer dunkelgrün.
0,15	100,08	2,5805 b. 15°	1,80 . 6,48 . 41,29 1,53 . 6,89 . 41,29	0,201 0,204	Bruch am Bellenfallthor. Roth, feinkörnig. Derselbe Gang wie 2, der Stelle, wo er noch im grauen Granit sitzt, entnommen.
0,78	100,10	2,6606 b. 15°	3,64 . 6,47 . 37,78 3,07 . 7,33 . 37,78	0,268 0,275	Grobkörnig. Orthoklas weifs, Quarz grau; dunkele Glimmerblättchen; wenig Hornblende. Vollständig frisches Gestein.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
5	NW. des Bahnhofs von Ober-Ramstadt	Lepsius (Reinhardt)	Notizbl.d.Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 18	67,25 35,87	17,19 8,03	1,35 0,41	—	—	2,12 0,85	3,50 1,00	1,84 0,47	5,82 0,99	—
6	Östlich vom Bahnhof Traisa	„	ib. 19	77,65 41,41	13,05 6,09	1,07 0,32	—	—	0,49 0,20	1,56 0,45	1,21 0,31	4,31 0,73	—
	Odenwald.												
7	Rechtes Weschnitzufer, Birkenauer Thal	„	ib. 21	64,60 34,45	17,94 8,37	0,87 0,26	3,30 0,73	—	2,14 0,86	3,43 0,98	1,80 0,46	4,82 0,82	—
	Sachsen.												
8	Bühlberg bei Eibenstock	Dalmer (W. Knop)	Sect. Schneeberg. 1883. 10	77,50 41,33	14,21		—	—	Spur	0,10 0,03	3,35 0,86	4,54 0,77	Li^2O Spur Fl Spur
9	Pöhlberg, Nordwestseite	Schalch	Erläut. z. geol. Specialkarte. Sect. Annaberg. 1881. 38	75,52 40,28	14,71 6,87	Spur	—	Spur	0,12 0,05	1,60 0,46	2,73 0,70	4,05 0,69	P^2O^5 Spur SO^3 Spur
	Vogesen.												
10	Laveline	Rosenbusch (v. Werveke)	Jahrb. Miner. 1881. I. 235	61,93 33,03	13,18 6,15	3,63 1,09	2,31 0,51	—	4,59 1,84	3,48 0,99	2,67 0,69	6,11 1,04	—
11	Oberbruck, Mündung des Rimbachthals	Cohen (van Werveke)	ib. 1883. I. 201	62,09 33,71	16,43 7,67	2,34 0,70	2,03 0,45	—	3,08 1,23	2,32 0,66	4,07 1,05	4,66 0,79	TiO^2 0.56 0,22
	Sicilien.												
12	Umgegend von Messina	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 12. 204. 1882	74,09 39,51	15,13 7,06	—	2,33 0,52	—	0,97 0,39	2,92 0,83	0,85 0,22	2,34 0,40	P^2O^5 0,41 Cl Spur
	Insel Dagö.												
13	Unterhalb der Capelle Pallokül	v. Ungern-Sternberg	Über Rapakiwi. Leipzig 1882. 40	70,33 37,51	11,82 5,52	3,73 1,12	2,38 0,53	Spur	0,20 0,08	2,75 0,79	2,41 0,62	3,09 0,53	TiO^2 1,03 0,41 P^2O^5 0,53 Fl 0,14 CO^2 0,14
14	ib.	„ (Schridde)	ib. 40	71,01 37,87	11,86 5,54	3,92 1,18	2,31 0,51	—	0,26 0,10	2,47 0,71	2,59 0,67	3,02 0,51	P^2O^5 0,85 Fl 0,93 CO^2 0,09
15	Schottland. Peterhead	A. Phillips	Quart. Journ. geol. Soc. 36. 13. 1880	73,70 39,31	14,44 6,74	0,43 0,13	1,49 0,33	Spur	Spur	1,08 0,31	4,21 1,09	4,43 0,75	Li^2O und P^2O^5 Spur
16	ib.	„	ib.	64,39 34,44	15,99 7,47	1,47 0,44	5,98 1,33	Spur	1,67 0,67	2,57 0,73	4,96 1,28	2,46 0,42	Li^2O und P^2O^5 Spur
	Cornwall.												
17	Gready bei Luxulyon	„	ib. 8	69,64 37,14	17,35 8,10	1,04 0,31	1,97 0,44	Spur	0,21 0,08	1,40 0,40	3,51 0,91	4,08 0,69	Li^2O und P^2O^5 Spur
18	ib.	„	ib. 8	65,01 34,67	17,37 8,11	4,95 1,48	1,86 0,41	Spur	1,34 0,54	2,11 0,60	4,14 1,07	1,82 0,31	Li^2O und P^2O^5 Spur
	England.												
19	Charnwood-Forest-District, Mount Sorrel	E. S. Berry	ib. 38. 197. 1882	69,94 37,30	10,82 5,05	9,05 2,71	—	Spur	1,38 0,55	3,21 0,92	1,32 0,34	3,82 0,65	P^2O^5 Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,88	99,95	2,486 b. 15°	3,58 . 8,03 . 35,87 3,31 . 8,44 . 35,87	0,324 0,328	Gang in den Gneifsen Nr. 23 und 24. Grobkörnig, röthlich. Orthoklas zollgrofs, frisch; Quarz; braune Glimmerblättchen; dunkelgrüne Hornblende. [Spec. Gew. zu niedrig.]
0,49	99,83	2,42 b. 15°	1,92 . 6,09 . 41,41 1,71 . 6,41 . 41,41	0,193 0,196	Gang im Hornblendegneifs. Mittelkörnig, roth, ähnlich 2 und 3. Viel Quarz, röthlicher Orthoklas, wenig dunkelgrüner Glimmer. [Spec. Gew. zu niedrig.]
1,49	100,39	2,6114 b. 15°	3,85 . 8,63 . 34,45	0,362	Steinbruch nahe oberhalb Weinheim. Sehr grobkörnig. Orthoklas zollgrofs; Quarz; dunkelgrüner Glimmer; Hornblende. Im Orthoklas Einschlüsse von Glimmer und Hornblende.
0,20	99,90	—	1,76 . — 41,33	—	Feinkörnig. Orthoklas, Quarz, Albit, Lithioneisenglimmer, Turmalin, Topas, Apatit, Zirkon.
0,56 Glühv.	99,29	—	1,90 . 6,87 . 40,28	0,218	Porphyrischer Mikrogranit. In lichtgraulichrother Grundmasse Quarz reichlich, z. Th. in Krystallen; Orthoklas; Plagioklas; wenig lichtgrünlichweifser Glimmer. Accessorisch Apatit und Eisenglanz.
1,14	99,04	2,723	5,07 . 7,24 . 33,03	0,373	Grau; mittelkörnig; porphyrartig. Orthoklas und Plagioklas weifs bis grau; kleine Quarzkörner; brauner Magnesiaglimmer; Augit grün. Im Quarz Flüssigkeitseinschlüsse. Granitit.
0,85	98,43	—	4,28 . 8,37 . 33,33	0,380	Orthoklas roth; Plagioklas ölgrün; seladongrünes Mineral in dem kleinkörnigen röthlichen Gestein sichtbar. Mikroskopisch noch Magnetit, Apatit, Quarz; Uralit und Chlorit aus Augit entstanden. Augitgranit.
0,70 Glühv.	99,74	2,63 b. 18°	2,36 . 7,06 . 39,51 1,84 . 7,84 . 39,51	0,238 0,245	Granit mit dunklem Glimmer.
1,38	99,93	—	2,55 . 6,64 . 37,92	0,242	Erratisch. Orthoklas, Quarz, dunkler Glimmer; Plagioklas, Hornblende. Mikroskopisch Apatit, Zirkon, Magnet- und Titaneisen, Flufsspath; Phosphat mit Eisen und Natron. Im Orthoklas Albit und Mikroklin. Rapakiwi.
0,93	100,24	—	2,50 . 6,72 . 37,87	0,243	Erratischer Rapakiwi.
0,40	100,18	2,69	2,48 . 6,87 . 39,31	0,238	Granitit. Orthoklas, Quarz, etwas Plagioklas, dunkler Glimmer, Apatit, Titanit, Chlorit.
0,76	99,25	2,73	4,43 . 7,91 . 34,44	0,358	Ausscheidung in Nr. 15.
0,59	99,79	2,72	2,52 . 8,41 . 37,14	0,294	Grau, grobkörnig. Orthoklas, Quarz, Plagioklas, silberweifser und schwarzer Glimmer; etwas Turmalin und Granat. Im schwarzen Glimmer Apatit und Magneteisen.
1,25	99,85	2,73	2,93 . 9,59 . 34,67	0,361	Feinkörnige dunkle Ausscheidung in Nr. 17.
1,30	100,84	—	4,37 . 5,05 . 37,30 2,56 . 7,76 . 37,30	0,252 0,277	Orthoklas; Quarz nicht reichlich; Plagioklas; Biotit und Hornblende, z. Th. in Epidot umgesetzt; Augit. Hornblendegranit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
20	Huncote Quarry, Croft Hill	E. S. Berry	Quart. Journ. geol. Soc. 38. 199. 1882	64,30	17,89	4,75	—	Spur	1,12	3,98	3,84	3,37	—
				34,29	8,35	1,42			0,45	1,14	0,99	0,57	
21	New-Hampshire. Albanygranit, Mount Willard	Hawes	Amer. Journ. of sc. (3) 21. 25. 1881	72,26	13,59	1,16	2,18	Spur	0,06	1,13	3,85	5,58	TiO^2 0,45
				38,54	6,35	0,35	0,48		0,02	0,32	1,00	0,95	0,18
22	ib.	„	ib.	73,09	12,76	1,07	4,28	0,08	0,09	0,30	3,16	5,10	TiO^2 0,40
				38,98	5,96	0,32	0,95	0,02	0,04	0,09	0,82	0,37	0,16
23	ib.	„	ib.	71,07	12,34	2,25	4,92	Spur	0,19	0,55	2,84	5,53	TiO^2 0,27
				37,90	5,76	0,67	1,09		0,08	0,16	0,73	0,94	0,11

Granit

	Thüringen.												
24	Corällchen bei Liebenstein	G. Pringsheim	Zeitschr. der geol. Ges. 32. 144. 1880	64,65	14,13	5,24	3,02	Spur	1,41	1,65	2,78	5,26	TiO^2 0,50
				34,48	6,60	1,57	0,67		0,56	0,47	0,72	0,89	0,20 CO^2 0,29
25	Gänge am Eselsprung	„	ib. 162	61,93	16,31	9,12	1,92	0,13	1,21	1,78	2,42	6,08	P^2O^5 0,45
				33,03	7,62	2,74	0,43	0,03	0,48	0,51	0,62	1,04	SO^3 0,13 CO^2 0,52
	Schlesien.												
26	Kirche Wang	O. Jung	ib. 35. 830. 1883	66,57	15,59	0,37	4,25	—	1,88	1,85	3,69	5,27	P^2O^5, TiO^2, CO^2, CuO } Spur
				35,50	7,28	0,11	0,94		0,75	0,53	0,95	0,90	

2. Felsit

	Nassau.												
1	Balduinstein	Gümbel	Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1882. 210	68,75	11,40	4,30	3,30	Spur	1,46	1,24	5,37	4,22	TiO^2 s. SiO^2
				36,67	5,32	1,29	0,73		0,58	0,35	1,39	0,72	
	Fichtelgebirge.												
2	Schlofsberg bei Höchstädt	„	Geogr. Beschr. d. Fichtelgeb. 1879. 180	73,10	11,60	2,75		—	0,97	1,45	3,15	6,53	—
				38,99	5,42				0,39	0,41	0,81	1,11	
	Rheinhessen.												
3	Wonsheim, Wingertsberg	Lepsius	Mainz. Becken 1883. 12	71,24	16,16	1,86	—	—	0,74	0,97	1,43	6,55	—
				37,99	7,55	0,56			0,30	0,28	0,37	1,12	
	Darmstadt.												
4	Marienhöhe	„	Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 8	77,53	13,20	2,62	—	—	0,36	1,80	0,25	4,25	—
				40,35	6,17	0,79			0,14	0,71	0,08	0,72	
	Schwarzwald.												
5	Tryberger Wasserfall	Williams (Leroy Mac Cay)	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 1883. 609	77,68	12,95	0,96	0,37	—	0,21	0,30	3,18	4,37	P^2O^5 Spur
				41,43	6,05	0,29	0,08		0,08	0,09	0,82	0,74	

Wasser	Sa.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
1,60	100,85	—	4,10 . 8,35 . 34,29 3,15 . 9,77 . 34,29	0,363 0,377	„Syenit.“
0,47	100,73	2,65	2,77 . 6,70 . 38,72	0,242	In feinkörnigem Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer grofse Orthoklaszwillinge (mikrosk. Perthit). Mikrosk. Plagioklas, Hornblende, Magneteisen, Augit, Apatit, Zirkon, Flufsspath.
0,73	101,06	2,66	2,79 . 6,28 . 39,14	0,232	Granitporphyrfacies von Nr. 21, 3 Fufs vom Contact mit Thonschiefer.
0,72	100,68	2,68	3,00 . 6,43 . 38,01	0,248	Granitporphyrfacies von Nr. 21, 2 Zoll vom Thonschiefercontact. In fast schwarzer, ganz krystalliner, homogener Grundmasse Orthoklaszwillinge wie oben; Quarz; Biotit als feiner Staub; Zirkon.
porphyr.					
1,97	100,90	2,659	3,31 . 8,17 . 34,68	0,331	Feinkörnig, roth. Orthoklas, Quarz, Glimmer, Plagioklas, Magneteisen; sparsam Hornblende; Kalkspath.
0,41	102,41	2,709	3,11 . 10,36 . 33,03	0,408	In dunkelgrauer bis schwarzer, dichter, aus Orthoklas, Plagioklas, Biotit bestehender Grundmasse ausgeschieden Orthoklas, Plagioklas, wenig Quarz. Aufserdem Apatit, Chlorit, Magneteisen, Eisenoxyd. Salband des Ganges.
0,62	100,09	2,637	4,07 . 7,39 . 35,50	0,323	Granophyrisch. Gang im Granitit. In vorwiegender, bläulichgrauer, dichter Grundmasse Orthoklas, Quarzkrystalle, Plagioklas, Glimmerblättchen; Eisenkies sparsam. Unter dem Mikroskop noch Apatit, Titanit, Zirkon, Titaneisen.
porphyr.					
0,30 Glühv.	100,34	—	3,77 . 6,61 . 36,67	0,283	In röthlichbrauner, feinkrystallinischer Hauptmasse Orthoklas und Magnetit. Mikrosk. Hornblende, Chlorit, Quarz, Plagioklas.
0,30	99,85	—	— — 38,99	—	In dunkelfarbiger, krystalliner Grundmasse Orthoklas, Quarzkörner, Hornblende, sparsam Glimmer.
1,60	100,55	—	2,44 . 7,55 . 37,99 2,07 . 8,11 . 37,99	0,263 0,268	Ziemlich grobkörnig. Orthoklas, Quarz, Biotit, wenig Plagioklas in zurücktretender Grundmasse.
0,16	100,18	2,6357 b. 15°	2,97 . 6,17 . 41,35 2,45 . 6,96 . 41,35	0,221 0,228	Gang in Hornblendeschiefer Nr. 10. In violetter dichter Grundmasse Orthoklas und Quarz eingesprengt. Einzelne epidotfarbene Flecken.
0,71	100,73	2,615 b. 13°	1,81 . 6,34 . 41,43	0,197	In dichter rother Grundmasse Orthoklas, Quarz, Plagioklas. Biotit sehr spärlich. Unter dem Mikroskop Grundmasse rein mikrogranitisch.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Bergamasker Alpen.												
6	Oberstes Serimando-thal, gegen Monte Mufetto	Gümbel	Sitzungsber.d. Bayer. Akad. d.Wiss. 1880. 189	71,50 38,13	10,79 5,04	3,52 1,06	2,88 0,64	0,30 0,07	0,31 0,12	0,15 0,04	2,76 0,71	6,87 1,15	TiO^2 0,25 0,10 CO^2 0,13
	Sardinien.												
7	Prov. Iglesias, Santa Lucia	Cossa und Mattirolo	Boll. Com. geol. d'Italia. 12. 153. 1881	75,98 30,52	14,76 6,89	s. Al^2O^3	—	—	—	—	3,65 0,94	4,12 0,70	—
8	Genna Arezza (Flumini-maggiore)	„	ib. 154	69,40 37,01	17,73 8,28	0,51 0,15	—	—	—	Spur	3,00 0,77	7,39 1,26	—
	Böhmen.												
9	Přestavsker Schlucht bei Říčan	Bořicky (Stoklasa)	Petrolog. Studien an den Porphyrgest. Böhmens. 1882. 137	76,61 40,85	13,22 6,17	2,15 0,64	—	Spur	0,22 0,09	0,52 0,15	2,37 0,61	3,12 0,53	P^2O^5 0,01
10	Přisednic bei Zbirov	„	ib. 138	75,03 40,02	9,52 4,45	3,25 0,97	—	—	0,69 0,28	2,96 0,85	2,46 0,63	3,98 0,68	CO^2 1,18
11	Zwischen Roztok und Brnky	„ (Strnad)	ib. 139	69,51 37,07	11,28 5,27	5,29 1,59	1,78 0,38	1,06 0,24	0,31 0,12	3,88 1,11	2,33 0,60	3,35 0,57	P^2O^5 0,23
12	S. von Judendorf	„	ib. 141	73,59 39,24	15,37 7,17	—	2,16 0,48	0,11 0,02	0,13 0,05	0,61 0,17	1,89 0,49	3,76 0,62	—
13	NO. von Judendorf	„	ib. 142	79,95 42,64	11,12 5,19	1,89 0,57	—	—	0,19 0,08	0,71 0,20	2,09 0,54	3,17 0,54	—
	Nord-Wales.												
14	Bristdir Farm	Bonney (Feall)	Quart. Journ. geol. Soc. 39. 485. 1883	72,57 38,70	13,64 6,42	2,28 0,68	—	—	0,64 0,26	1,00 0,29	2,07 0,53	6,17 1,05	BaO Spur
	Umgegend von Lugano.												
15	Fabbiasco	Toyokitsi Harada (Slaytor)	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 42. 1883	72,32 38,57	13,37 6,24	0,57 0,17	2,34 0,52	—	3,57 1,43	1,88 0,54	2,76 0,71	2,30 0,39	—
16	Nordwestgehänge des Monte Selva	„	ib.	73,71 39,31	12,20 5,70	2,42 0,73	1,55 0,34	Spur	3,63 1,45	0,40 0,11	1,83 0,47	2,28 0,39	—
17	Gang bei Maroggia	Gümbel	Sitzungsber.d. Bayer. Akad. d.Wiss. 1880. 589	74,64 39,81	14,64 6,84	1,12 0,34	—	—	0,72 0,29	1,01 0,29	2,36 0,61	4,01 0,68	—
18	Gang bei Bissone	„	ib.	71,84 38,31	16,32 7,62	3,32 1,00	—	—	0,52 0,21	0,36 0,10	2,13 0,55	4,32 0,74	—
19	Kuppe nördlich von Brinzio bei Varese	„	ib.	75,04 40,02	13,12 6,11	2,12 0,64	—	—	0,34 0,14	0,40 0,11	2,44 0,63	6,32 1,08	—
20	Steinbruch bei Figino	„	ib.	74,56 39,77	13,52 6,31	2,04 0,61	—	—	0,44 0,18	0,32 0,09	3,48 0,90	4,94 0,84	—
21	W. von Gravesano und Manno	„	ib.	76,40 40,75	12,00 5,60	1,25 0,37	—	—	0,75 0,30	0,25 0,07	2,00 0,52	4,00 0,68	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O tot.	Bemerkungen.
1,00	100,46	—	2,73 . 6,10 . 38,23	0,231	Röthliche dichte Grundmasse mit Quarzkörnchen, Feldspath, Glimmer, $Fe^3 O^4$.
0,69 Glühv.	99,20	2,61 b. 9,5°	1,64 . 6,39 . 30,52	0,279	Röthlich mit dunkelgrünen Flecken. Quarz, Orthoklas, Chlorit und Hornblende. Sphärolithisch. Sphärolithe aus Quarz und Orthoklas, oft mit amorphem Centrum. [Keine Magnesia?]
1,25 Glühv.	99,28	2,54 b. 9°	2,13 . 8,28 . 37,01 2,03 . 8,43 . 37,01	0,281 0,283	In dichtem Felsit Orthoklas und zu Brauneisen verwitterte Kiese; grünes blätteriges dichroitisches Mineral. Schmilzt zu farblosem Glas. [Keine Magnesia?]
1,01 Glühv.	99,23	2,709	1,81 . 6,17 . 40,85 1,38 . 6,81 . 40,85	0,195 0,200	Dunkelgrau, körnig. Orthoklas, Plagioklas, Quarz. Secundär Epidot, Chlorit, Serpentin. Turmalin fraglich. Grundmasse kleinkörnig. Berechnet mit 0,034 % Apatit.
1,66	100,73	—	3,09 . 4,45 . 40,02 2,41 . 5,42 . 40,02	0,188 0,196	Rothbraun. Grundmasse körnig. Orthoklas, Plagioklas, Quarz. Kalkkarbonat = 2,68 % nach 1,18 % Kohlensäure. Nicht frisch.
2,47	101,49	—	3,02 . 6,86 . 37,07	0,253	Feinkörnig, fast weifs, schwarz gesprenkelt. Spärlich Quarz; Chlorit mit Hornblendeumrissen reichlich; Magneteisen, z. Th. zu Brauneisen verwittert.
2,35	99,97	—	1,83 . 7,17 . 39,24 1,35 . 7,89 . 39,24	0,226 0,235	Grünlich. Reich an Glimmer und dessen Umwandlungsproducten.
0,88	100,00	—	1,74 . 5,19 . 42,64 1,36 . 5,76 . 42,64	0,163 0,167	Rothbraun. Quarz und Feldspath sichtbar. Grundmasse durch Hämatit gefärbt. Chlorit vorhanden.
1,10 Glühv.	99,47	—	2,59 . 6,42 . 38,70 2,13 . 7,10 . 38,70	0,233 0,238	Gewöhnliche röthliche Abänderung. „Quarz-Felsit.“
0,68	99,79	—	3,59 . 6,41 . 38,57	0,259	Felsophyr mit vielen Pseudosphärolithen.
1,69	99,71	—	2,76 . 6,43 . 39,31	0,234	Felsophyr mit vielen Pseudosphärolithen.
2,12 Glühv.	100,62	—	2,09 . 6,84 . 39,81 1,87 . 7,18 . 39,81	0,224 0,227	Ziegelroth, dicht. Grundmasse bröcklich. Etwas Kalkspath. Sphärolithisch. Quarz, Plagioklas, fast kein Glas mehr, wenig Orthoklas erhalten. Nicht frisch.
1,48 Glühv.	100,29	—	2,26 . 7,62 . 38,31 1,60 . 8,62 . 38,31	0,258 0,267	In dichter, bräunlichrother Grundmasse Quarz, Orthoklas, Glimmer, Plagioklas. Ob Apatit? Structur kleinsphärolithisch, wenig Glasbasis. Ob verwitterter Schwefelkies vorhanden? Nicht frisch.
0,76 Glühv.	100,54	—	2,39 . 6,11 . 40,02 1,96 . 6,75 . 40,02	0,212 0,218	Feinkörnig. Mikropegmatitisch. Orthoklas, Feldspath, Glimmer, Schwefelkies.
0,64 Glühv.	99,94	—	2,42 . 6,31 . 39,77 2,01 . 6,92 . 39,77	0,219 0,225	Drusig, roth, schwarzfleckig. Quarz, Orthoklas, Plagioklas, wenig dunkler Glimmer, Brauneisen. Unter dem Mikrosk. pegmatitisch.
2,25	98,90	—	1,82 . 5,60 . 40,75 1,57 . 5,97 . 40,75	0,182 0,185	Pechsteinähnliche Grundmasse amorph. Orthoklas und Quarz.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
													Grund
	Fichtelgebirge.												
22	Röhrenberg bei Rügersgrün	Gümbel (Loretz)	Geogn. Beschr. d. Fichtelgeb. 1879. 180	73,25 39,07	14,10 6,58	—	2,05 0,46	—	—	0,75 0,21	3,15 0,81	6,43 1,09	—
23	ib.	„	ib.	73,80 39,36	13,90 6,49	—	2,26 0,50	Spur	Spur	0,62 0,18	3,39 0,87	6,90 1,17	—
													Pechstein des
	Sachsen.												
24	Garsebach bei Meifsen	Lemberg	Zeitschr. der geol. Ges. 29. 508. 1877	71,58 38,18	12,99		—	—	0,24 0,10	1,11 0,32	2,51 0,65	4,28 0,73	—
25	Arran.												
	Corrieghil	Heddle	Jahrb. Miner. 1883. I. 63	72,07 38,44	11,26 5,26	3,24 0,97	—	0,002 0,00	0,003 0,00	1,53 0,44	0,61 0,16	5,61 0,96	—
26	ib.	„	ib.	77,23 41,19	10,44 4,88	1,87 0,56	—	0,54 0,12	—	0,90 0,26	2,22 0,57	5,74 0,98	—
													Tuff des
	Sachsen.												
27	Stöckigt	Rothpletz	Erläuter. zur Sect. Frohburg. 1878. 28	87,70 46,77	6,00 2,80	Spur	—	—	—	—	4,10 0,06	1,03 0,18	—
	Schwarzwald.												
28	Kesselberg, SW. von Tryberg	G. Williams	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 630. 1883	82,56 44,03	11,57 5,40	0,86	—		Spur	Spur	0,10 0,03	0,10 0,02	—
													Kerato
	Lennegebiet.												
1	Pasel	Lossen (Jacobs)	Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde. 1883. 178	80,42 42,89	9,22 4,31	1,22 0,37	0,62 0,14	—	0,34 0,14	0,86 0,25	4,50 1,16	0,62 0,10	TiO^2 (Zr O^2) 0,06 0,02 CO^2 0,98 P^2O^5 0,06 S 0,04 Org. Subst. 0,07
	Harz.												
2	Mühlenthal zwischen Elbingerode und Rübeland	„	ib.	70,97 38,35	13,84 6,46	3,21 0,96	0,78 0,17	0,12 0,03	0,20 0,08	1,26 0,36	6,27 1,62	1,57 0,27	TiO^2 (Zr O^2) 0,25 0,10 P^2O^5 0,08 CO^2 0,79 S Spur Org. Subst. 0,01

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
masse.					
0,67	100,40	—	2,57 . 6,58 . 39,07	0,234	Grundmasse des spärolithischen Gesteins möglichst von der Masse
			2,11 . 7,26 . 39,07	0,240	der Perlen befreit. Keine Hornblende.
0,50	101,37	—	2,22 . 6,49 . 39,36	0,221	Perlmasse desselben Gesteins.
			1,72 . 7,24 . 39,36	0,227	
Felsitporphyrs.					
7,39	100,10	—	1,80 — 38,18	—	Pechstein.
5,45	99,775	—	2,21 . 5,26 . 38,44	0,194	Dunkelbrauner Pechstein.
			1,56 . 6,23 . 38,44	0,203	
1,19	100,13	—	2,30 . 4,88 . 41,19	0,174	Sphärolithe aus mattgrünem Pechstein.
			1,93 . 5,44 . 41,19	0,179	
Felsitporphyrs.					
1,30	100,03	—	1,24 . 2,80 . 46,77	0,090	Gebänderter, silificirter Tuff. Mikroskopisch: Quarz, Feldspath, Biotit, Muscovit.
4,07	99,26	2,619	— — 44,03	—	Unterer Theil des östlichen Bruches. Gelblich, dicht. Sparsam Quarzkörner. Mikroskopisch farbloses, glimmerähnliches Mineral; isotrope Substanz an Menge wechselnd; sparsam Magnesiaglimmer. Zirkon? Rutil? Silificirter Tuff.
phyr.					
0,66	99,67	2,652	1,79 . 4,68 . 42,91	0,151	Quarzkeratophyr ohne ausgeschiedenen Quarz. Zirkon, Titaneisen. Grundmasse radialfaserig.
0,74	100,09	2,709	2,53 . 7,42 . 38,45	0,259	Quarzkeratophyr.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
3	Ortberg bei Elbingerode	Lossen (Jacobs)	Sitzungsber.d. Gesellsch. naturf. Freunde. 1883. 178	61,86 32,99	16,58 7,74	2,17 0,65	6,39 1,42	Spur	0,54 0,22	0,28 0,08	4,98 1,29	5,34 0,91	TiO^2 (Zr O^2) 0,10 0.04 P^2O^5 0,11 CO^2 0,30 SO^3 0,12
4	Nordrand des Garkenholzes bei Rübeland	„	ib.	61,67 32,89	17,47 8,16	0,37 0,41	3,92 0,87	Spur	2,13 0,64	0,18 0,05	8,52 2,20	3,38 0,58	TiO^2 (Zr O^2) 0,34 0.14 P^2O^5 0,06 CO^2 0,05
5	Bärenrücken am herzoglichen Weg bei Hüttenrode	„ (Pufahl)	ib.	60,02 32,01	16,12 7,53	7,58 2,27	0,03 0,01	0,08 0,02	0,90 0,36	1,08 0,31	5,07 1,31	6,24 1,06	TiO^2 (Zr O^2) 0,60 0.24 P^2O^5 0,07 CO^2 0,08 SO^3 0,06 Org.Subst. 0,04

3. Sye

	New-Hampshire.												
1	Campton	Hawes	Amer. Journ. science (3) 17. 150. 1879	58,25 31,07	18,22 8,51	1,07 0,32	5,96 1,32	0,10 0,02	Spur	1,51 0,43	4,19 1,08	5,59 0,95	TiO^2 Spur CO^2 4,75
	Sachsen.												
2	Bei Dresden.	Griffith	Chem. news 47. 170. 1883	60,02 32,01	16,66 7,78	—	7,21 1,60	—	2,51 1,00	3,59 1,03	2,41 0,62	6,50 1,11	P^2O^5 Spur

4. Nephelin

1	Pyrenäen. Pouzac	V. Goldschmidt (Ohl)	Jahrb. Miner. Beilagebd. I. 222. 1881	54,41 29,02	23,26 10,85	1,32		—	—	4,42 1,26	13,40		TiO^2 1,11 0.44 Cl 0,21
	Portugal.												
2	Foya	Scheibner (Humpidge)	Jahrb. Miner. 1880. 144	56,23 29,99	23,15 10,81	0,17 0,05	6,21 1,38	—	0,40 0,16	2,39 0,68	3,84 0,99	5,33 0,91	TiO^2 0,27 0.11 P^2O^5 0,13 SO^3 0,09 Cl 0,07
	Capverden.												
3	S. Vincente	Dölter (Kertscher)	Zur Kenntnifs der vulk. Gest. der Capverden. 1882. 12	55,76 29,74	21,61 10,09	1,65 0,49	4,09 0,91	Spur	0,74 0,30	2,26 0,65	6,94 1,79	5,34 0,91	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
1,95	100,72	2,701	3,92 . 8,39 . 33,03	0,373	Keratophyr.
0,45	99,54	2,611	4,34 . 8,57 . 33,03	0,391	Keratophyr.
2,23	100,20	2,64	3,07 . 9,80 . 32,25	0,399	Syenitischer Keratophyr.

nit.

0,85	100,49	—	3,80 . 8,83 . 31,07	0,407	Orthoklas, Magneteisen. Aus Hornblende entstanden Quarz, Chlorit und Karbonate. Sehr feinkörnig.
1,10	100,00	—	5,36 . 7,78 . 32,01 3,76 . 10,18 . 32,01	0,410 0,436	

syenit.

2,30 Glühv.	100,43	2,585	— — 29,46	—	Orthoklas; Nephelin; Hornblende; Plagioklas; Sodalith; Apatit; Titaneisen; Titanit; Augit; Biotit. Secundär Eisenkies, Epidot, Chlorit, Zeolithe, Magneteisen. [Keine Magnesia?]
1,06	99,34	—	4,12 . 10,86 . 30,11	0,498	„Foyait.“
3,49	101,88	—	4,56 . 10,58 . 29,74	0,509	Orthoklas (anal.); Nephelin; Augit (anal., 8,70 % Natron); hier und da Analcim. Mikroskopisch: Plagioklas; Hornblende; Magnetit sparsam. „Foyait“.

5. Glimmer

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Odenwald.												
1	Kirschhäuser Thal, oberhalb Heppenheim, rechtes Ufer	Lepsius	Notizbl.d.Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 20	57,37 30,60	13,84 6,46	2,44 0,73	3,44 0,76	Spur	6,05 2,42	5,53 1,58	1,53 0,39	4,47 0,76	CO^2 0,67 P^2O^5 0,37 FeS^2 1,13 SO^3 Spur
2	ib.	„	ib.	57,30 30,56	14,04 6,56	1,50 0,45	4,72 1,05	—	6,10 2,44	5,80 1,66	1,60 0,41	4,34 0,74	CO^2 1,15 P^2O^5 0,26 SO^3 0,07
	Nordwestengland.												
3	Windermere-Station	Bonney u. Haughton	Quart. Journ. geol. Soc. 35. 168. 1879	44,44 23,70	17,85 8,34	4,82 1,45	3,62 0,80	Spur	7,57 3,03	7,54 2,15	0,99 0,26	4,78 0,81	CO^2 6,39
4	Kendal Road	„	ib. 172	61,12 32,60	15,99 7,47	0,84 0,25	1,70 0,38	Spur	4,93 1,97	5,12 1,46	2,04 0,56	4,80 0,82	CO^2 1,83
5	W. von Dockergarth	„	ib. 172	48,57 25,90	18,52 8,65	1,60 0,48	6,87 1,53	0,60 0,14	8,97 3,59	2,79 0,80	1,59 0,41	3,71 0,63	CO^2 Spur
6	S. von Haygarth, Docker Fell Nr. 1	„	ib. 173	58,34 31,11	16,33 7,62	2,28 0,68	3,38 0,75	0,14 0,03	3,34 1,34	5,65 1,61	2,20 0,57	5,55 0,95	CO^2 0,66
7	ib. Nr. 2	„	ib. 174	47,88 25,54	19,14 8,94	4,33 1,30	1,67 0,37	0,35 0,08	6,36 2,54	6,16 1,76	2,45 0,63	5,54 0,95	CO^2 2,01
8	Helm Gill bei Sedbergh	„	ib. 177	32,31 17,23	12,15 5,67	1,97 0,59	5,99 1,33	0,13 0,03	8,24 3,30	17,68 5,05	0,43 0,11	4,09 0,70	CO^2 13,13

B. Feldspath vorwaltend

	Fichtelgebirge.												
1	Marlesreuth	Gümbel (Loretz)	Geogn.Beschr. d. Fichtelgeb. 1879. 191	49,50 26,40	13,09 6,11	2,63 0,79	6,20 1,38	0,19 0,04	8,97 3,59	7,94 2,27	2,60 0,67	4,52 0,77	CO^2 1,20 P^2O^5 1,29 S 0,22 Cu Spur
2	Zwischen Falkenstein und Steinbachmühle	„ (Meyer)	ib. 191	49,82 26,57	14,50 6,77	8,06		—	5,81 2,32	7,69 2,20	3,03 0,78	3,50 0,60	CO^2 4,42 P^2O^5 und Schwefel Spur
3	Fufsgrund bei Göhren	„ (Schwager)	ib. 192	45,14 24,07	9,68 4,52	13,55 4,06	—	Spur	10,78 4,31	8,65 2,47	2,02 0,52	3,27 0,56	CO^2 2,82 P^2O^5 und Schwefel Spur

Wasser	Sa.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . Si$	O quot.	Bemerkungen.
syenit (Minette).					
3,17	100,01	2,5396 b. 15°	5,91 . 7,19 . 30,60	0,423	Mitte des Ganges. Rothbraun, mittelkörnig. Viel brauner Glimmer und röthlicher Feldspath.
3,14	100,02	2,589 b. 15°	6,30 . 7,01 . 30,56	0,436	Salband des Ganges Nr. 1. Ganz dicht. Graubraun.
2,59	100,59	—	7,15 . 9,79 . 23,70	0,711	In aschgrauer Grundmasse reichlich dunkelbrauner Glimmer. Unter dem Mikroskop nicht sicher Glasbasis, sicher in Viridit umgesetzter Augit. Viel Kalkspath und Dolomit. „Minette-Felsit."
2,21	100,58	—	5,19 . 7,72 . 32,60	0,396	Unter dem Mikroskop Grundmasse kryptokrystallin mit wohl secundärem Quarz. „Minette-Felsit."
3,83	97,05	—	7,10 . 9,13 . 25,90	0,627	Grau, mit Glimmer und etwas Feldspath. Unter dem Mikroskop Grundmasse mikrokrystallin. Etwas Magnetit und Augit. „Minette-Felsit."
2,35	100,72	—	5,25 . 8,30 . 31,11	0,436	Röthlichgrau mit vielem Glimmer. „Minette-Felsit."
3,01	98,90	—	6,33 . 10,24 . 25,54	0,653	Braun, Glimmer reichlich. Unter dem Mikroskop Kalkspath. „Minette-Felsit."
3,69	99,81	—	10,52 . 6,26 . 17,23	0,974	Dunkelgrün, Glimmer reichlich. „Minette-Felsit."
Plagioklas. 1. Glimmerdiorit.					
0,55	98,90	—	8,72 . 6,90 . 26,40	0,592	Plagioklas; Glimmer; Orthoklas; etwas hellgrüner Augit; Magnet- und Titaneisen; Quarz; Schwefelkies; hier und da Hornblende; Apatit; Titanit; Kalkspath und chloritisches Mineral secundär. (Lamprophyr.) Quarzglimmerdiorit.
2,54	99,37	—	— — 26,57	—	Plagioklas; Glimmer; Orthoklas; Augit fast ganz umgewandelt; Magneteisen; Quarz; hier und da Hornblende; Apatit; Kalkspathknöllchen. (Lamprophyr.) Kersantit.
4,24	100,15	—	10,57 . 4,52 . 24,07 7,86 . 8,58 . 24,07	0,623 0,683	Schwarz, glimmerreich. Plagioklas; Orthoklas; Glimmer; Augit; Quarz; Magneteisen; Apatit. Secundär Kalkspath. (Lamprophyr.) Kersantit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
4	Schmiedebach, Schieferbruch Bärenstein	Pöhlmann	Jahrb. Miner. Beilagebd. III. 97. 1884	49,16 26,21	14,17 6,62	4,62 1,39	6,60 1,47	Spur	7,01 2,80	6,45 1,84	4,61 1,19	2,23 0,39	TiO^2 0,42 0,17 P^2O^5 und Schwefel Spur
5	ib. Salband	„	ib. 100	52,68 28,10	14,05 6,56	4,87 1,46	7,88 1,75	Spur	6,58 2,63	1,75 0,50	2,79 0,72	2,30 0,39	TiO^2 0,40 0,16 P^2O^5 und Schwefel Spur
	Sachsen.												
6	Griesbacher Kalkofen	Schalch u. Sauer (Wunderlich)	Sect. Zschopau 1880. 68	53,40 28,48	19,92		—	—	6,31 2,52	6,93 1,98	1,23 0,32	4,16 0,71	CO^2 3,74 P^2O^5 Spur
7	Annaberg, Grube Marcus Röhling	„	ib. 68	51,94 27,70	23,05		—	—	10,53 4,21	5,84 1,67	1,03 0,26	3,00 0,51	CO^2 1,30 P^2O^5 Spur
	Vogesen.												
8	Laveline	v. Groddeck (Brookmann)	Jahrb. preuſs. geol. Landesanst. 1883. 91	52,61 28,06	14,64 6,84	1,36 0,41	6,75 1,50	0,30 0,07	7,20 2,88	7,30 2,09	0,82 0,21	0,95 0,16	TiO^2 0,50 0,20 Cr^2O^3 0,35 0,11 P^2O^5 0,30 CO^2 3,40 Cu 0,24 S 0,10
	Harz.												
9	Kleines Trogthal	„	ib. 90	55,06 29,37	10,40 4,86	3,58 1,07	5,66 1,26	0,42 0,09	8,06 3,22	5,50 1,57	0,50 0,13	1,97 0,34	TiO^2 0,20 0,08 Cr^2O^3 0,05 0,02 P^2O^5 0,64 CO^2 3,75 S 0,12
10	Krone	„	ib. 90	54,80 29,23	11,20 5,23	3,42 1,03	4,80 1,07	0,40 0,09	6,00 2,40	8,32 2,38	1,15 0,30	1,25 0,21	TiO^2 0,30 0,12 Cr^2O^3 0,05 0,02 P^2O^5 0,40 CO^2 4,63
11	Rosenthal	„	ib. 90	53,26 28,41	11,03 5,15	2,93 0,88	5,64 1,25	0,28 0,06	7,10 2,84	5,72 1,63	0,82 0,21	0,85 0,14	TiO^2 0,32 0,13 Cr^2O^3 0,05 0,02 P^2O^5 0,30 CO^2 7,33
12	Krone	„	ib. 90	63,61 33,93	8,20 3,83	7,44 2,23	4,38 0,97	0,30 0,07	6,44 2,58	0,84 0,24	1,10 0,28	1,83 0,31	TiO^2 0,20 0,08 Cr^2O^3 0,05 0,02 P^2O^5 0,44 CO^2 0,20 ZnS 0,60

Wasser	S^a.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O quot.	Bemerkungen.
4,22 Glühv.	99,49	2,72 b. 22°	7,69 . 8,01 . 26,38	0,595	Durch Biotit (anal.), Feldspath und Quarz porphyrisch. Oligoklas leistenförmig; Orthoklas; Augit schliefst Chromeisen ein; Quarz oft von Augit umrändert; Apatit; Magnet- und Titaneisen; Schwefelkies. Secundär: Quarz, Magneteisen, Kalkspath; im Glimmer Rutil. Kersantit.
6,03	99,33	2,77 b. 20°	5,99 . 8,02 . 28,26	0,499	Grundmasse stärker porphyrisch durch Biotit und Augit. Unter dem Mikroskop im Augit Glaseinschlüsse; Apatit; kein Feldspath, kein Kalkspath. Grundmasse vorwiegend aus Biotit und Magneteisen. Structur schieferig. Kersantit.
3,47	99,16	—	— — 28,48	—	Grauschwarz. Reich an Biotit; Plagioklas; Orthoklas; wenig Hornblende und Augit; Quarz; Magneteisen; Apatit; im Augit und sehr selten im Gestein Chromeisen. Kalkkarbonat. Nicht frisch. Kersantit.
3,51	100,20	—	— — 27,70	—	Neben Glimmer veränderte Hornblende; Apatit; Kalkkarbonat. Nicht frisch. Kersantit.
2,70	99,52	—	6,91 . 7,36 . 28,26	0,505	Gänge in augitführendem Granitit. Feinkörnig, dunkelgrau. Makroskopisch Glimmer und Kalkspath sichtbar. (Berechnet 0,82% Apatit). Kersantit.
3,02	98,93	2,68	6,61 . 5,95 . 29,45	0,426	Feinkrystallines, dunkles Gestein mit Quarzkrystallen; Glimmerblättchen selten; Kalkspath reichlich; Schwefelkies. Unter dem Mikroskop ganz krystallin; in Grundmasse Plagioklasleisten, Glimmer, Chlorit, Kalkspath, Quarz, eingesprengt Quarzkrystalle. Feldspath und Pseudomorphosen nach Feldspath und Augit. Apatit. Secundär Sphen aus Titaneisen. Kersantit.
2,82	99,54	2,72	6,45 . 6,28 . 29,35	0,434	Beschaffen wie Nr. 9. Kersantit.
4,08	99,71	2,67	6,13 . 6,05 . 28,54	0,427	Beschaffen wie Nr. 9. Kersantit.
4,00	99,63	2,72	4,45 . 6,08 . 34,01	0,310	Chloritisches Mineral überwiegend. Grofse Feldspathe, z. Th. Orthoklas; Grundmasse sehr arm an Quarz. Structur porphyrisch durch Glimmer, Feldspath, Quarz. Unter dem Mikroskop ganz krystallin; in Grundmasse vorwiegend Plagioklasleisten. Kalkspath sparsam. Kersantit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
13	Gegenthal	v. Grod-deck (Brook-mann)	Jahrb. preufs. geol. Landes-anst. 1883. 90	62,00 33,07	10,96 5,12	5,54 1,66	4,41 0,98	0,41 0,09	6,52 2,61	1,02 0,29	1,78 0,46	2,46 0,42	TiO^2 0,20 0.08 Cr^2O^3 0,05 0.02 P^2O^5 0,35 CO^2 0,44
14	Rosenthal	„	ib. 90	50,80 27,09	7,93 3,70	4,62 1,39	4,67 1,04	0,41 0,09	4,75 1,90	10,00 2,86	0,99 0,26	0,95 0,16	TiO^2 0,10 0.04 Cr^2O^3 0,05 0.02 P^2O^5 0,40 CO^2 12,70
15	Spielmannshöhe	„	ib. 90	46,00 24,53	11,82 5,52	1,19 0,36	6,04 1,34	0,39 0,09	4,35 1,74	10,60 3,03	0,32 0,08	1,25 0,21	TiO^2 0,20 0.08 Cr^2O^3 0,05 0.02 P^2O^5 0,33 CO^2 14,44
16	Klostergrund bei Michaelstein	Lossen (Pufahl)	ib. 1881. 42	54,25 28,93	16,09 7,51	1,87 0,56	5,79 1,29	0,01 0,00	6,30 2,52	2,11 0,60	0,86 0,22	5,34 0,91	TiO^2 (Zr O^2) 0,87 0.35 P^2O^5 0,40 SO^3 0,24 CO^2 1,29
	Tyrol.												
17	Um Klausen, Vildar-thal	Teller u. v. John	Jahrb. geol. Reichsanst. 32. 653. 1882	70,17 37,42	11,10 5,18	1,92 0,58	2,86 0,64	—	1,23 0,49	3,34 0,95	3,77 0,97	3,23 0,55	—
18	Zwischen Johannser- und Mutler-Hof	„	ib.	64,12 34,20	16,50 7,70	2,71 0,81	4,26 0,95	—	2,34 0,93	4,76 1,36	3,92 1,01	1,92 0,33	—
19	Vildarthal, mittler Abschnitt	„	ib.	59,97 31,98	16,93 7,89	2,41 0,72	4,83 1,07	—	3,61 1,44	5,10 1,46	3,87 1,00	1,32 0,23	—
20	Tinnebach, Rand-zone eines Ganges	„	ib.	56,85 30,32	16,70 7,80	5,92 1,78	7,13 1,58	—	3,25 1,30	5,97 1,71	2,78 0,72	1,91 0,33	—
21	Oberhofer Roth-bach	„	ib.	56,72 30,25	16,90 7,89	4,14 1,24	6,28 1,40	—	4,62 1,85	7,25 2,07	4,65 1,20	0,63 0,11	—
22	Tinnebach, Verding-ser System	„	ib.	55,80 29,76	17,20 8,03	5,22 1,57	7,13 1,58	—	2,76 1,10	6,97 1,99	3,62 0,93	1,23 0,21	—
23	Tinnebach	„	ib.	55,56 29,63	17,92 8,37	6,17 1,85	6,28 1,40	—	3,97 1,59	5,35 1,54	3,82 0,98	1,06 0,18	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.\ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
2,99	99,13	2,60	4,85 . 6,80 . 33,15	0,351	Chloritisches Mineral überwiegend. Grofse Feldspäthe, z. Th. Orthoklas; Grundmasse sehr arm an Quarz; Structur porphyrisch durch Glimmer, Feldspath, Quarz, Chlorit. Unter dem Mikroskop ganz krystallin; überwiegend in der Grundmasse Plagioklasleisten. Kalkspath sparsam. Kersantit.
2,02	100,39	2,65	6,31 . 5,11 . 27,13	0,421	Hellfarbig, reich an Karbonaten. Quarz in Grundmasse relativ häufig. Chloritisches Mineral meist ganz umgewandelt; Quarz, porphyrisch ausgeschieden, mit Glaseinschlüssen. Kersantit.
2,72	99,70	2,61	6,49 . 5,90 . 24,61	0,503	Hellfarbig, reich an Karbonaten. Quarz in Grundmasse relativ häufig. Chloritisches Mineral meist ganz umgewandelt; Quarz, porphyrisch ausgeschieden, mit Glaseinschlüssen. Secundär Sphen aus Titaneisen. Kersantit.
4,76	100,18	2,727	5,54 . 8,07 . 29,27	0,465	In sehr feinkörniger, grünlicher Grundmasse Glimmer, sparsam Plagioklas und Quarz. In der Grundmasse Orthoklas, bisweilen Augit. Granat, Cyanit, Sillimanit, Zirkon, Rutil zu Ausscheidungen geballt. Apatit (0,92 % ber.). Kersantit.
1,87 Glühv.	99,49	—	3,60 . 5,76 . 37,42	0,250	Plagioklas; etwas Orthoklas; viel Quarz; Glimmer nicht gerade reichlich; sehr einzeln Augit; Apatit; Magnetit. Quarzglimmerdiorit.
0,73 Glühv.	101,26	—	4,58 . 8,51 . 34,20	0,383	Rein körnig. Plagioklas; Hypersthen; Biotit; Quarz; Orthoklas?. Quarznorit.
1,60 Glühv.	99,64	—	5,20 . 8,61 . 31,98	0,432	Quarznorit. S. Nr. 18.
0,54 Glühv.	101,05	—	5,64 . 9,58 . 30,32	0,502	Noritporphyr. In Grundmasse aus Plagioklas, rhombischen Augiten und kryptokrystalliner Basis Plagioklas, viel Hypersthen, Magnetit und Orthoklas, der in Kaliglimmer umgesetzt ist.
0,75 Glühv.	101,94	—	6,63 . 9,13 . 30,25	0,521	Typischer körniger Hypersthen-Norit. Andesin (anal.), Hypersthen, Enstatit; Diallag; Augit; etwas Orthoklas, Magnetit, Apatit, Quarz, Biotit.
1,23 Glühv.	101,16	—	5,81 . 9,60 . 29,76	0,518	Feinkörniger Enstatit-Norit. Plagioklas, Enstatit, etwas Biotit und Magnetit, Augit, Hypersthen, vereinzelte Quarzkörner.
1,34 Glühv.	101,47	—	5,69 . 10,22 . 29,63	0,537	Norit mit beginnender porphyrischer Ausbildung. Plagioklas; einzelne meist in Kaliglimmer umgesetzte Orthoklase; rhombische Augite; Spinell; in Grundmasse Quarz.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
													2. Dio
	Nordwest-England.												
1	Gill Bank bei Staveley	Bonney u. Houghton	Quart. Journ. geol. Soc. 35. 170. 1879	46,17 24,62	16,95 7,91	5,46 1,64	0,83 0,18	0,10 0,02	7,13 2,85	10,23 2,92	2,42 0,62	3,96 0,67	CO^2 4,84
2	Stile- end Farm, N. von Staveley	„	ib. 171	49,52 26,41	17,97 8,39	5,06 1,52	2,61 0,58	0,40 0,09	6,17 2,47	7,80 2,23	2,52 0,65	2,34 0,40	CO^2 1,16
	Bergamasker Alpen.												
3	Val Zovetto	Gümbel	Sitzungsber.d. Bayer. Akad. der Wiss. X. 217. 1880	47,70 25,44	15,25 7,12	13,07		—	5,00 2,00	11,70 3,34	3,08 0,79	0,79 0,13	TiO^2 0,80 0.32 Karbonat 1,56
	Gebiet des Monte Confinale.												
4	Val Forno, Pradaccio	Stache u. v. John	Jahrb. geol. Reichsanst. 29. 341. 1879	57,85 30,85	17,32 8,09	4,38 1,31	5,19 1,15	—	2,97 1,20	7,08 2,02	4,02 1,04	1,23 0,21	—
5	Suldenferner	„	ib. 341	57,82 30,84	18,00 8,40	2,15 0,64	3,47 0,77	—	3,16 1,26	11,90 3,40	2,34 0,60	0,97 0,17	—
	Fichtelgebirge.												
6	Marlesreuth	Pöhlmann	Jahrb. Miner. Beilagebd.III. 81. 1884	57,68 30,76	18,10 8,45	1,18 0,35	3,32 0,74	Spur	1,56 0,62	5,55 1,59	*8,55		TiO^2 0,63 0.25 P^2O^5 und S Spur
	Sardinien.												
7	Gennamari Arbus	Cossa und Mattirolo	Boll. Com. geol. d'Italia. 12. 155. 1881	56,13 29,94	15,93 7,44	8,60 2,58	—	—	5,12 2,05	4,99 1,43	*5,95		—
	Canada.												
8	Montreal, Reservoir Extension	Harrington	Jahrb. Miner. 1883. I. 248	40,95 21,84	16,45 7,68	13,47 4,04	—	0,33 0,07	6,10 2,44	10,53 3,01	4,00 1,03	1,28 0,21	TiO^2 3,39 1.36 P^2O^5 0,29 CoO/MnO
	New-Hampshire.												
9	Campton	Hawes	Amer. Journ. of sc. (3) 17. 150. 1879	41,94 22,37	15,36 7,17	3,27 0,98	9,89 2,20	0,25 0,06	5,01 2,00	9,47 2,71	5,15 1,33	0,19 0,03	TiO^2 4,15 1.66 CO^2 2,47
													3. Por
	Schwarzwald.												
1	Lippenhof bei Unterkirnach	G. Williams	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 624. 1883	64,94 34,63	17,50 8,17	0,69 0,21	3,94 0,88	—	2,83 1,13	2,59 0,74	3,44 0,89	3,11 0,53	TiO^2 Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
rit.					
2,87	100,96	—	7,26 . 9,55 . 24,62	0,682	Feinkörniger, glimmerführender Diorit. Gang in Bannisdale Schiefern. Apatit.
3,52	99,07	—	6,42 . 9,91 . 26,41	0,618	Feinkörniger, glimmerführender Diorit. Gang in Coniston Kalk. Neben brauner, compacter Hornblende auch fast farblose, grüne; vielleicht auch Augit vorhanden.
1,50	100,45	—	— — 25,76	—	Mäfsig feinkörnig. In älterer Trias. Feldspath (meist Plagioklas), Hornblende, Augit(?), Magnetit. „Mesodiorit."
0,98 Glühv.	101,02	2,7064	5,62 . 9,40 . 30,85	0,487	Plagioklas; Hornblende; Diallag; Biotit; Magnetit; Schwefelkies; Quarz sparsam. Mikroskop. Orthoklas; secundär Chlorit. „Kleinkörniger Diorit."
1,03 Glühv.	100,84	—	6,20 . 9,04 . 30,84	0,494	Grünlich, mit wenig Feldspathleisten; Hornblende; Quarz. Mikroskopisch Orthoklas, Hornblende, Chlorit secundär. „Dioritporphyr."
3,43 Glühv.	100,00	—	— 8,80 . 31,01	—	Plagioklas vorherrschend; Hornblendenadeln; Quarz; Biotit fast ganz fehlend; Chlorit, vielleicht aus Augit entstanden; Titanit; secundär Kalkspath. Quarzdiorit.
3,28 Glühv.	100,00	2,75 b. 9°	— 7,44 . 29,44 — 10,02 . 29,44	—	Porphyrartiger Quarzdiorit. In mikrokrystalliner Grundmasse Quarz und grünlicher Plagioklas. Mikrosk. Grundmasse aus Plagioklas, Quarz, Hornblende und Chlorit. Etwas Kalkkarbonat secundär. (Nicht frisch.) [Vielleicht Dacit.]
3,84 Glühv.	100,63	2,9227 bis 3,005	9,45 . 7,68 . 23,20 6,76 . 11,72 . 23,20	0,738 0,797	Feinkörnig, dunkelgrau. Gang in Untersilur. Hornblende sichtbar. Kochende Salzsäure läfst 51,80% ungelöst. Im Glühverlust reichlich Kohlensäure. Nicht frisch. Diorit.
3,29	100,44	—	8,33 . 8,15 . 24,03	0,686	Plagioklas, Hornblende, titanhaltiges Magneteisen, Apatit. Kalkspath, Zeolithe und etwas Chlorit secundär. Nicht frisch. Diorit.
phyrit.					
1,36	100,40	2,72 nach Vogelgesang	4,17 . 8,38 . 34,63	0,362	Gang in Gneifs. In vollkrystalliner, fast dichter, dunkelvioletter, quarzhaltiger Grundmasse Plagioklas und brauner Glimmer. Access. Apatit, Zirkon, Eisenkies. Im Glimmer Rutilnädelchen. „Quarzglimmerdioritporphyrit."

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Fichtelgebirge.												
2	Ködelschutzteich zwischen Nordhalben und Tschirn	Pöhlmann	Jahrb. Miner. Beilagebd. III. 86. 1884	64,69	17,32	1,23	3,01	Spur	1,54	2,18	6,36	2,30	TiO^2 0,44
				34,50	8,09	0,37	0,67		0,62	0,62	1,64	0,39	0,18 P^2O^5 Spur
	Gebiet um Lugano.												
3	Maroggia	Gümbel	Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1880. 594	61,52	19,96	1,78	3,16	—	2,72	3,36	3,28	3,24	CO^2 0,56
				32,81	9,32	0,53	0,70		1,09	0,96	0,85	0,55	
4	Bissone	„	ib.	64,08	19,52	4,24		—	1,84	3,40	2,52	3,16	—
				33,18	9,11				0,74	0,97	0,65	0,54	
5	Brinzio, Aufstieg gegen Maria del Monte	„	ib.	50,28	19,24	7,92	1,98	—	6,09	4,21	2,81	3,24	CO^2 0,40
				26,82	8,98	2,38	0,44		2,44	1,20	0,72	0,55	
6	Rovio	„	ib.	59,52	13,02	11,08		—	4,60	1,90	3,02	3,86	CO^2 1,16
				31,74	6,08				1,84	0,54	0,78	0,66	
7	Melide, an der Eisenbahn	„	ib.	61,84	14,60	6,68		—	2,75	4,48	5,52	2,92	CO^2 0,36
				32,98	6,82				1,11	1,28	1,42	0,50	
	Tyrol.												
8	Lienz	Stache u. v. John (v. John)	Jahrb. geol. Reichsanst. 29. 400. 1879	59,95	17,35	1,44	5,59	—	2,88	6,75	3,30	2,08	—
				31,97	8,10	0,43	1,24		1,15	1,93	0,85	0,35	
	Cevedale-Gebiet.												
9	Hintere Gratspitze	„	ib. 29. 362. 1879	48,95	14,80	8,42	10,23	—	2,08	7,40	3,23	2,97	—
				26,11	6,90	2,53	2,27		0,83	2,11	0,83	0,51	
10	Suldenferner, rechter Moränenwall	„	ib. 368	49,90	19,70	6,32	7,43	—	3,63	10,30	1,84	1,34	—
				26,61	9,20	1,90	1,65		1,45	2,47	0,47	0,23	
11	ib.	„	ib. 368	52,85	13,70	6,91	7,32	—	2,88	7,00	4,23	2,74	—
				28,19	6,40	2,07	1,63		1,15	2,00	1,09	0,47	
12	ib.	„	ib. 371	53,40	21,55	4,47	6,06	—	2,19	6,61	3,23	1,39	—
				28,66	10,06	1,34	1,35		0,88	1,89	0,83	0,24	
13	Plimabach, Hutweidenthal	„	ib. 371	53,73	18,22	5,83	6,32	—	1,62	7,00	2,76	2,83	—
				28,66	8,51	1,75	1,40		0,65	2,00	0,71	0,48	
14	St. Gertrud in Sulden	„ (Oebbeke)	ib. 372	50,18	17,46	7,16	3,11	0,28	5,28	5,50	5,38	2,98	CO^2 0,80
				26,76	8,15	2,15	0,68	0,06	2,11	1,57	1,39	0,51	
15	Val di Zebru	„	ib. 382	54,60	17,38	4,38	5,79	—	2,12	7,63	3,03	1,77	CO^2 s. Glühv.
				29,12	8,12	1,31	1,29		0,85	2,18	0,78	0,30	
16	Val Forno	„	ib. 382	56,60	15,80	3,57	7,43	—	2,57	6,77	3,98	2,46	CO^2 s. Glühv.
				30,19	7,38	1,07	1,65		1,03	1,91	1,03	0,42	
17	Pradaccio im Val Forno	„	ib. 382	56,30	18,60	5,01	4,79	—	2,37	5,42	4,02	1,23	CO^2 s. Glühv.
				30,13	8,69	1,50	1,07		0,95	1,55	1,04	0,20	
18	Rechter Moränenwall des Suldenferners	„	ib. 395	54,90	16,32	6,52	5,81	—	1,66	6,80	3,87	1,61	—
				29,28	7,62	1,96	1,29		0,62	1,94	1,00	0,27	

Wasser	S[a].	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O quot.	Bemerkungen.
2,09 Glühv.	101,16	2,65	3,94 . 8,46 . 34,68	0,358	In vollkrystalliner, fast dichter, grünlichgrauer Grundmasse Plagioklaskrystalle, etwas Glimmer, Quarz (wohl secundär); secundär Chlorit. Mikroskop. Orthoklas, Quarz, Apatit, Zirkon, Magnet- und Titaneisen. Secundär Epidot und Rutilnädelchen im Glimmer. „Quarzglimmerdioritporphyrit.“
1,86 Glühv.	101,44	—	4,15 . 9,85 . 32,81	0,427	„Schwarzer Porphyr.“ Grundmasse dicht. Sparsam Quarz; Plagioklas; Orthoklas; Biotit und Magneteisen. Sparsam Glasbasis, Apatit. Secundär Chlorit aus Hornblende. Nicht frisch. Für 3—7 gültig.
1,76 Glühv.	100,52	—	— — 33,18	—	
3,56 Glühv.	99,73	—	5,35 . 11,36 . 26,82	0,623	Epidothaltiges Gestein. Mit Salzsäure 29,1% Chloropit (anal.) ausziehbar.
2,16 Glühv.	100,32	—	— — 31,74	—	
1,76 Glühv.	100,91	—	— — 32,98	—	
1,42 Glühv.	100,76	2,7764	5,52 . 8,53 . 31,97	0,440	In zurücktretender vollkrystalliner Grundmasse Plagioklas, Hornblende, nicht wenig Biotit. Mikroskopisch Orthoklas, Apatit, Magneteisen, etwas Quarz und Augit. „Palāo-Andesit, Dölter.“
1,76 Glühv.	99,84	2,8320	6,55 . 9,43 . 26,11	0,612	In überwiegender dichter Grundmasse Hornblende, Plagioklas, Orthoklas, Magnetit. Access. Augit. Secundär Calcit. „Ortlerit,“ typisch.
1,32 Glühv.	101,78	2,7932	6,27 . 11,10 . 26,61	0,653	Grünlichblaugrauer Augit-Ortlerit. Neben Hornblende grüner Augit (anal.) sichtbar. Magnetit, Calcit.
1,98 Glühv.	99,61	2,7964	6,34 . 8,47 . 28,19	0,525	Grüner Augit-Ortlerit.
1,42 Glühv.	100,32	2,8232	5,19 . 11,40 . 28,48	0,582	Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit mit Hornblende; accessorisch sparsame Augitkörner. Mikroskopisch Magnetit, wenig Mikrofelsit, aus Hornblende Chlorit und Calcit.
1,68 Glühv.	99,99	2,7654	5,24 . 10,26 . 28,66	0,541	Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit. S. Nr. 12.
2,68	100,81	—	6,32 . 10,30 . 26,76	0,621	Ortlerit. In Salzsäure etwa 31% mit 1,82% Kalkkarbonat löslich. Im unlöslichen Theil fast sämmtliches Alkali.
4,50 Glühv.	101,20	—	5,40 . 9,43 . 29,12	0,509	Biotit-Porphyrit, blaugrau. Neben Hornblende Biotit. Reichlich Kalkkarbonat. Sparsam Quarz und Magnetit. „Propylitischer Porphyrit.“
2,46 Glühv.	101,64	2,7689	6,04 . 8,45 . 30,19	0,480	Biotit-Porphyrit, blaugrau. Neben Hornblende Biotit. Kalkkarbonat reichlich. „Propylitischer Porphyrit.“
1,82 Glühv.	99,56	2,7632	4,81 . 10,19 . 30,13	0,498	Grünes Gestein.
2,47 Glühv.	99,86	2,7753	5,12 . 9,58 . 29,28	0,502	„Suldenit.“ Grauer, andesitartiger Porphyrit mit Plagioklas, Orthoklas, Hornblende, Magnetit und accessor. grünem Augit in mikrokrystalliner Grundmasse, z. Th. mit Mikrofelsit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
19	Zwischen Schaubachhütte u. Eisseespitze	Stache u. v. John	Jahrb. geol. Reichsanst. 1879. 29. 395	55,05 29,36	17,16 8,01	5,19 1,56	5,01 1,11	—	2,47 0,99	8,30 2,37	3,79 0,98	2,84 0,48	—
20	Suldenferner	„	ib. 395	55,15 29,41	17,92 8,37	2,82 0,87	3,82 0,85	—	2,86 1,14	11,30 3,23	3,25 0,81	1,28 0,22	—
21	Hintere Gratspitze	„	ib. 395	57,02 30,41	16,52 7,70	3,25 0,97	6,27 1,39	—	2,42 0,97	8,64 2,47	2,38 0,62	2,54 0,43	—
22	Wasserfall von Pradaccio im Val Forno	„	ib. 400	58,85 31,39	18,15 8,48	4,03 1,21	4,22 0,94	—	2,52 1,01	6,00 1,71	3,01 0,78	2,78 0,47	—
23	Suldenferner	„	ib. 403	60,78 32,42	16,90 7,89	4,79 1,44	4,11 0,91	—	2,89 1,16	1,50 0,43	4,01 1,03	2,69 0,46	—
24	ib.	„	ib. 403	61,80 32,96	16,70 7,80	3,28 0,98	3,89 0,85	—	1,87 0,75	6,60 1,89	3,97 1,02	2,08 0,35	—

4. Gab

	Harz.												
1	Zwischen Hasserode und Plefsburg	Lossen (Pufahl)	Z. d. geol. Ges. 32. 212. 1880	53,39 28,47	12,18 5,69	6,18 1,85	6,70 1,49	—	6,17 2,47	6,80 1,94	2,70 0,70	1,76 0,30	TiO^2 1,39 0,56 P^2O^5 0,25 CO^2 0,28 SO^3 0,24
	Piemont.												
2	Ivrea	Cossa	Ricerche chim. e microscop. etc. 1881. 64	56,46 30,11	20,19 9,43	4,36 1,30	5,00 1,11	Spur	2,66 1,06	6,59 1,88	2,95 0,76	1,00 0,18	TiO^2 Spur P^2O^5 0,20
	Ligurien.												
3	Pignone bei Spezzia	„	Boll. geol. d'Italia 12. 246. 1881	51,09 27,25	8,24 3,85	—	6,91 1,54	—	19,38 7,75	12,75 3,64	—	—	Cr^2O^3 Spur
	Toscana.												
4	Monteferrato bei Prato	„	ib. 249	48,29 25,75	16,48 7,70	7,56 2,27	1,04 0,23	—	8,93 3,57	7,87 2,25	4,14 1,14	0,56 0,10	TiO^2 0,29 0,12 P^2O^5 0,34 Cr^2O^3 Spur
	Ligurien.												
5	Levanto, O. von Genua	Bonney	Jahrb. Miner. 1881. I. 395	40,47 21,58	4,35 2,03	7,61		0,15 0,03	34,59 13,84	0,84 0,24	—	—	NiO 0,49 FeS^2 s. Wasser
	Toscana.												
6	Prov. Grosseto, Calagrande, Monte Argentaro	Cossa	Ricerche chim. e microscop. etc. 1881. 132	33,86 18,06	7,56 3,53	12,07 3,62	15,35 3,41	Spur	18,69 7,48	4,51 1,29	—	—	TiO^2 0,69 0,28 P^2O^5 1,31
7	Gabbrogebiet bei Livorno	„	ib. 134	40,89 21,81	1,16 0,54	4,96 1,49	4,77 1,06	Spur	35,94 14,38	Spur	—	—	TiO^2 Spur Cr^2O^3 0,23 0,07

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
1,23 Glühv.	101,04	2,7638	5,93 . 9,57 . 29,36	0,528	„Suldenit.“
2,49 Glühv.	100,89	2,731	6,25 . 9,24 . 29,41	0,527	„Suldenit.“ Contact mit Thonglimmerschiefer.
1,28 Glühv.	100,32	2,7032	5,88 . 8,67 . 30,41	0,478	„Suldenit.“ Contact mit Ortlerit.
1,97 Glühv.	101,53	2,7063	4,91 . 9,69 . 31,39	0,465	Quarzhaltiger Biotitporphyrit. In lichtgrauer reichlicher Grundmasse Feldspath, Biotit und Hornblende porphyrisch. Mikroskopisch kryptokrystallin mit Mikrofelsit, Quarz, Plagioklas, Orthoklas, Glimmer und Hornblende.
2,84 Glühv.	100,51	2,6982	3,99 . 9,33 . 32,42	0,411	Brauner Quarzporphyrit. Quarzkörnchen sichtbar; Plagioklas; Hornblende. Mikroskopisch noch Orthoklas und wohl auch Biotit.
0,09 Glühv.	100,28	2,7637	4,86 . 8,78 . 32,96	0,414	Grauer Quarzporphyrit. Feldspath, Hornblende, Magnetit, Eisenkies, Quarz makroskopisch sichtbar. Mikroskopisch noch Orthoklas und Mikrofelsit.

bro.

2,09	100,13	—	6,90 . 7,54 . 29,03	0,497	„Quarzhaltiger Biotit-Augit-Gabbro.“ Aus der Granititrandzone.
1,61	101,02	—	4,98 . 10,73 . 30,11	0,522	Plagioklas, Diallag, Zirkon. Gabbro.
1,27 Glühv.	99,64	2,37 b. 12°	12,93 . 3,85 . 27,25	0,616	Veränderter Gabbro. Diallag in Hornblende umgesetzt.
3,95 Glühv.	99,72	2,85 b. 15°	7,29 . 9,97 . 25,87	0,667	Diabas in Blöcken oder Kernen im Gabbro, nicht weit vom überlagernden Serpentin. Dicht, dunkelblauschwarz. Augit und Plagioklas meist verändert. Titaneisen. Apatit.
11,61	100,11	2,705	— — 21,58	—	Serpentin, fast kein Olivin mehr vorhanden. Diallag, Enstatit Picotit, Erzkörner. In Salzsäure 95,54 % löslich.
5,87 Glühv.	99,91	3,008	12,18 . 7,15 . 18,24	1,060	Dunkelgrün, mit Bastit. Mikroskopisch Apatit; Hornblende; Magnetit (etwa 18 %) mit Titangehalt. Broncitserpentin.
11,91 Glühv.	99,86	2,57 b. 16°	15,44 . 2,10 . 21,81	0,804	Dunkelgrün. Viel Bastit. Mikroskopisch Magnetit, Olivin. Olivinbroncitserpentin.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
	Elba.												
8	Rio Marina	Cossa	Ricerche chim. e microscop. etc. 1881. 135	39,21 20,91	Spur	7,87 2,36	2,63 0,58	Spur	36,92 14,77	Spur	—	—	Cr^2O^3 0,27 0·08
9	Rio Alto	„	ib. 136	39,58 21,11	—	7,65 2,30	4,13 0,92	Spur	36,37 14,55	Spur	—	—	Cr^2O^3 Spur
10	Longone	„	ib. 137	39,38 21,00	Spur	8,26 2,48	3,67 0,82	Spur	35,62 14,15	Spur	—	—	TiO^2 Spur Cr^2O^3 Spur
11	Portoferrajo	„	ib. 138	39,93 21,30	Spur	6,90 2,07	3,75 0,83	Spur	36,82 14,73	—	—	—	Cr^2O^3 0,18 0·05 TiO^2 Spur
	Toscana.												
12	Monteferrato (Prato), Cava Benini	„	ib. 149 (cf. Boll. geol. d'Italia 1881. 241)	38,70 20,64	0,58 0,27	3,19 0,96	7,26 1,61	—	36,44 14,58	Spur	—	—	Cr^2O^3 0,30 0·09 NiO Spur
13	Montemezzano bei Prato	„	ib. 150	39,77 21,21	Spur	1,76 0,53	8,48 1,88	—	37,33 14,93	Spur	—	—	Cr^2O^3 0,27 0·09
14	Prato, Cava Benini	„	ib. 152	38,94 20,77	—	1,18 0,35	8,25 1,83	—	37,28 14,91	Spur	—	—	NiO Spur Cr^2O^3 0,29 0·09
	Cornwall.												
15	Cadgwith	Bonney (Houghton)	Quart. Journ. geol. Soc. 34. 778. 1878	38,50 20,53	1,02 0,48	4,66 1,40	3,31 0,73	—	36,40 14,56	1,97 0,56	—	—	NiO 0,59 0,13 FeS^2 0,41

5. Dia

Prote

	Nassau.												
1	Burg	Schauf	Verh. d. naturhist. Vereins d. Rhld. u. Westf. 37. 16. 1880	55,70 29,71	18,01 8,41	8,20 2,46	—	—	0,91 0,36	9,23 2,64	3,52 0,91	1,42 0,24	P^2O^5 0,23 TiO^2

Diabas und

	Saar-Nahe-Gebiet.												
2	Remigiusberg bei Cusel, Haschbach	Leppla (v. Schneider)	Jahrb. Miner. 1882. II. 124	58,02 30,94	16,35 7,63	4,17 1,25	1,60 0,36	0,51 0,11	4,34 1,74	3,51 1,00	2,97 0,77	3,05 0,52	TiO^2 0,30 0·12

Wasser	S^a.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O quot.	Bemerkungen.
12,54 Glühv.	99,44	2,59 b. 16°	15,35 . 2,44 . 20,91	0,851	Dunkelgrün, mit hellgrünen Flecken. Olivin sparsam. Mikroskopisch Magnetit, Chrysotiladern, Maschenstructur, sparsam Biotit. Fast reiner Olivinserpentin.
12,72 Glühv.	100,45	2,61 b. 17°	15,47 . 2,30 . 21,11	0,842	Grünlichbraun. Dicht, mit Blättchen von Bastit und Adern von Chrysotil. Mikroskopisch Maschenstructur. Olivinbroncitserpentin.
12,85 Glühv.	99,78	2,61 b. 17°	14,97 . 2,48 . 21,00	0,831	Reicher an Bastit als Nr. 9, sonst ähnlich. Olivinbroncitserpentin.
13,05 Glühv.	100,63	2,53 b. 17°	15,56 . 2,12 . 21,30	0,830	Dunkelgrün, dicht, mit Bastit. Unter dem Mikroskop Magnetit. Bastitserpentin.
13,23 Glühv.	99,70	2,55 b. 13°	16,19 . 1,32 . 20,64	0,853	Dunkelgrün, mit wenig bastitähnlichem Mineral, das wohl aus Diallag entstand. In Spalten Chlorit (anal., ib. 159). Olivinbastitserpentin.
12,10 Glühv.	99,71	2,56 b. 13°	16,81 . 0,62 . 21,21	0,822	„Ranocchiaja." Gesprenkelter Serpentin. Mit grünlichgelben Flecken von reinem Serpentin. Chromeisen, kein Magnetit. Nach der Untersuchung unter dem Mikroskop meist aus einem rhombischen Mineral entstanden.
13,90 Glühv.	99,84	2,58 b. 6°	16,74 . 0,44 . 20,77	0,827	„Verde di Prato." Serpentin mit hellgrünen Flecken. Aus Olivin und einem rhombischen Mineral mit Structur des Bastits entstanden, der wohl aus Diallag hervorging. Magneteisen.
12,35	99,21	—	15,98 . 1,88 . 20,53	0,870	Serpentin.

bas.

robas.

3,21	100,63	—	5,79 . 8,41 . 29,71 4,15 . 10,87 . 29,71	0,478 0,501	Hellgrünlich mit Plagioklasleisten. Unter dem Mikroskop Augit meist in Viridit umgesetzt. Neben primärer Hornblende und primärem Quarz auch secundärer Quarz. Hornblende z. Th. in Viridit umgesetzt. Apatit. Magneteisen.

Diabasporphyrit.

4,41	99,23	—	4,50 . 8,88 . 31,06	0,431	Blaugrau. Durch Plagioklas porphyrartig. Biotit. Augit, oft in Uralit und Chlorit umgesetzt. Quarz secundär. Apatit. Magneteisen.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Saar-Nahe-Gebiet.												
3	Mühlbach gegenüber	Leppla (Ennes)	Jahrb. Miner. 1882. II. 124	58,90 31,41	16,76 7,82	3,76 1,13	2,41 0,54	0,31 0,07	5,63 2,25	1,98 0,57	3,09 0,80	3,11 0,53	TiO^2 0,20 0.08
4	ib.	Leppla	ib.	60,33 32,18	15,35 7,17	4,74 1,42	2,18 0,48	0,25 0,06	5,32 2,13	1,13 0,32	2,68 0,69	3,32 0,56	TiO^2 0,19 0.08
	Nassau.												
5	Weilburg	Will und Albrecht	Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft 16. 1326. 1883	50,26 26,81	13,53 6,32	1,46 0,44	11,61 2,53	Spur.	3,59 1,44	5,45 1,56	5,34 1,38	1,57 0,27	TiO^2 0,49 0.20 P^2O^5 1,14 CO^2 1,10 Cl 0,40 S. Zn Spur
6	O. von Gräveneck	Streng	Ber. d. Oberhess. Ges. für Nat.- u. Heilkunde XXII. 256. 1883	46,53 24,82	18,07 8,44	6,13 1,84	7,77 1,73	0,30 0,07	3,78 1,51	7,87 2,25	3,51 0,91	0,55 0,09	TiO^2 2,08 0.83 CO^2 0,51 P^2O^5 1,33
	Thüringen.												
7	Corällchen bei Liebenstein	G. Pringsheim	Z. d. geolog. Ges. 32. 148. 1880	48,82 26,07	19,71 9,20	8,48 2,54	6,47 1,44	0,57 0,13	3,64 1,46	5,26 1,50	2,70 0,70	1,65 0,28	TiO^2 0,98 0.39 P^2O^5 0,25 CO^2 0,32
8	Östlich von Oehrenstock	E. E. Schmid	Jenaer Denkschriften II. 4. 300. 1880	54,74 29,19	16,86 7,87	7,78 2,33	—	s. Fe^2O^3	3,45 1,38	4,28 1,21	2,64 0,68	4,03 0,69	TiO^2 1,56 0.62 P^2O^5 0,27 CO^2 2,60
9	Ostfufs des Ilmsenbergs, Strafse zwisch. Amt Gehren u. Breitenbach	„	ib. 302	60,83 32,44	15,07 7,04	6,32 1,90	—	—	2,45 0,98	1,94 0,55	5,07 1,31	4,65 0,79	TiO^2 2,00 0.80 P^2O^5 0,21
10	Möhrenbach	„	ib. 304	55,96 29,85	14,60 6,82	11,19 3,36	0,06 0,01	—	4,76 1,90	0,64 0,18	4,93 1,27	3,40 0,58	TiO^2 1,28 0.51 P^2O^5 0,31
11	Südostabhang des Gotteskopfs bei Amt Gehren	„ (Preisler)	ib. 308	58,25 31,07	16,19 7,56	8,74 2,62	1,29 0,29	s. Fe^2O^3	2,45 0,98	1,25 0,36	3,91 1,01	5,75 0,98	TiO^2 0,53 0.21 P^2O^5 s. Thonerde
12	Schneidemüllerskopf, Eingang in den Bruch	„	ib. 321	56,23 29,99	18,88 8,82	4,19 1,26	2,39 0,53	s. Fe^2O^3	5,55 2,22	0,61 0,17	4,00 1,03	0,81 0,14	TiO^2 2,21 0.88 P^2O^5 s. Al^2O^3
13	ib.	„	ib. 318	56,60 30,19	17,20 8,03 mit P^2O^5	7,93 2,38 mit Mn^2O^3 und TiO^2	3,31 0,73	s. Fe^2O^3	1,86 0,74	5,25 1,46	3,78 0,98	1,38 0,23	P^2O^5; TiO^2; Spur von CO^2 und Bitumen
14	ib.	„	ib.	55,68 29,70	18,00 8,40 mit P^2O^5	5,56 1,67 mit Mn^2O^3 und TiO^2	3,73 0,83	s. Fe^2O^3	3,28 1,31	5,67 1,62	3,85 0,99	1,44 0,24	P^2O^5; TiO^2; Spur von CO^2 und Bitumen

Wasser	S[a].	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O quot.	Bemerkungen.
4,49	100,64	—	4,76 . 8,95 . 31,49	0,435	Mittlere Zone. Röthlichgrau. Kalkspath und Eisenoxyd. Unter dem Mikroskop Plagioklas zonal; Chlorit; kein Uralit. [CO^2 bestimmung fehlt.]
4,12	99,61	—	4,24 . 8,59 . 32,26	0,398	Peripherische Zone. Feinkörnig. Hell- bis dunkelbraun. Plagioklas ziegelroth. Aus Magnetit Eisenoxyd. Biotit sparsam, Chlorit reichlich. Isotrope Zwischenmasse.
3,38	99,32	2,796	7,23 . 6,76 . 27,01	0,518	In graugrüner Grundmasse Chlorit, Kalkspath-Drusen, Schwefelkies. Unter dem Mikroskop Plagioklas, titanhaltiges Magneteisen, Apatit. In ClH 28,96 % löslich.
2,17	100,60	—	6,56 . 10,28 . 25,65	0,657	In feinkörniger, aus Plagioklas, Augit, Viridit, Apatit, Eisenerzkörnchen bestehender Grundmasse Plagioklas, Apatit (3,19 % berechnet), titanhaltiges Magneteisen, Viridit.
1,45	100,36	2,900	5,51 . 11,74 . 26,46	0,652	Dicht, dunkelgrau, nicht frisch. Plagioklas überwiegend; Augit chloritisch, Glimmer, Eisenglanz, Magnetit, Quarz sparsam, Apatit in krystallinisch körniger Grundmasse.
1,47 Glühv.	99,68	2,676	5,52 . 7,87 . 29,81 3,96 . 10,20 . 29,81	0,449 0,474	In röthlich schwarzbrauner Grundmasse Glimmer, Plagioklas zurücktretend. Mikroskopisch Augit, Viridit, Apatit, Ferrit. Grundmasse vollkrystallinisch. In concentrirter Salzsäure 73,97 % unlöslich. „Glimmerporphyr." Nicht frisch. Braust mit Säure.
1,40 Glühv.	99,94	2,651	4,89 . 7,04 . 33,24 3,63 . 8,94 . 33,24	0,359 0,381	In graulich braunrother Grundmasse Glimmer und Plagioklas. Mikroskopisch Diallag, Apatit, Ferrit. In Salzsäure unlöslich 81,67 %. „Glimmerporphyr." Braust nicht.
2,25 Glühv.	99,38	2,616	3,94 . 10,18 . 30,36	0,465	In röthlichbrauner vollkrystalliner Grundmasse Glimmer und Plagioklas. Mikroskopisch Apatit, Ferrit. In concentrirter Salzsäure unlöslich 69,60 %. „Glimmerporphyr." Braust nicht.
1,50 Glühv.	99,86	2,65	3,62 . 10,18 . 31,28	0,441	Lichtgrau, schimmernd. Plagioklas, Ferrit. Mikroskopisch Apatit, Glimmer, Quarz, Ferrit, Viridit, gelbes Mineral. „Paramelaphyr." In concentrirter Salzsäure 73,04 % unlöslich.
3,16 Glühv.	98,03	2,648	4,09 . 10,08 . 30,87	0,459	In lichtgrünlichgrauer Grundmasse wenige Plagioklase. Mikroskopisch Diallag, Ferrit, Viridit, gelbes Mineral. „Paramelaphyr."
1,36	98,67	2,71	4,14 . 10,41 . 30,19	0,482	Aus oberen Theilen der hinteren Steilwand. Fast schwarz. Plagioklas, Viridit, Apatit, Enstatit, Magneteisen, Ferrit. TiO^2 1,54 %. „Melaphyr." In Salzsäure unlöslich 75,67 %.
2,10	99,31	2,73	4,99 . 10,07 . 29,70	0,507	Aus der Mitte der schwarzen Gesteinsbänke. Sehr dunkelgrau. Plagioklas, Viridit, Apatit, Enstatit, Magnetit, Ferrit. TiO^2 1,32 %. „Melaphyr." In Salzsäure unlöslich 70,69 %.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
15	Bruch am Schneidemüllerskopf	E. E. Schmid	Jenaer Denkschriften II. 4. 318. 1880	55,99 29,86	17,70 8,26 mit P^2O^5	7,86 2,36 mit Mn^2O^3 und TiO^2	2,99 0,66	s. Fe^2O^3	4,60 1,84	4,60 1,31	2,37 0,61	1,28 0,22	P^2O^5; TiO^2; Spur von CO^2 und Bitumen
	Capverden.												
16	S. Vincent	Dölter	Capverden 1882. 17	49,66 26,49	21,19 9,89	4,91 1,47	5,37 1,19	—	2,59 1,04	6,78 1,94	7,02 1,81	0,81 0,14	TiO^2, P^2O^5 Spur
	New-Hampshire.												
17	Campton	Hawes	Amer. Journ. of sc. (3) 17. 150. 1879	41,63 22,20	13,26 6,19	3,19 0,96	9,92 2,20	0,27 0,06	7,31 2,92	8,86 2,53	2,29 0,64	3,32 0,56	TiO^2 3,95 1,58 CO^2 5,20
	Victoria.												
18	North Gippsland, Snow-River	Howitt	Jahrb. Miner. 1882. I. 416	53,39 28,47	15,23 7,11	8,73 2,62	3,61 0,80	—	4,12 1,65	8,46 2,42	3,60 0,93	1,84 0,31	FeS^2 0,16 CO^2 0,22 P^2O^5 0,16
19	Zusammenfluſs am Buchan- und Murendel-River	„	ib.	48,48 25,86	14,57 6,81	11,68 3,50	2,83 0,63	—	5,55 2,22	9,56 2,73	3,33 0,86	1,77 0,30	CO^2 1,27 P^2O^5 0,45
	Saar-Nahe-Gebiet.												
20	St. Wendel	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 35. 570. 1883	63,08 33,64	14,19 6,62	7,98 2,39	—	—	1,23 0,49	4,20 1,20	3,47 0,90	2,09 0,35	—
21	Martinstein bei Kirn	Laspeyres	Verh. des naturforsch. Ver. in Bonn (4) 10. 378. 1883	56,21 29,98	18,81 8,78	2,31 0,69	4,51 1,00	Spur	4,31 1,72	8,46 2,42	2,97 0,77	0,87 0,15	TiO^2, CO^2, BaO, SrO, Li^2O Spur
22	Remigiusberg bei Cusel	„	ib. 383	58,54 31,22	16,86 7,87	3,64 1,09	2,37 0,53	0,11 0,02	5,36 2,14	2,46 0,70	4,11 1,06	2,61 0,44	CO^2 0,70 TiO^2, P^2O^5, SrO, Li^2O Kupferkies Spur
23	Steinerne Mann	Teall	Jahrb. Miner. 1884. I. 73	56,90 30,35	17,44 8,14	6,50 1,95	—	—	3,76 1,50	7,82 2,24	3,80 0,98	1,98 0,34	—
	England.												
24	Cheviothills, Carhope on Coquet	J. Petersen	Untersuch. am Enstatit-Porphyrit aus den Cheviothills. Kiel 1884. 36	61,17 32,62	16,87 7,88	2,10 0,63	2,94 0,65	—	3,00 1,20	4,86 1,39	2,67 0,69	1,81 0,31	—
25	Schilmoor Farm, Coquet	„ (Jäger)	ib.	59,05 31,49	15,69 7,32	1,80 0,54	4,72 1,05	—	4,29 1,72	1,79 0,50	3,97 1,02	2,88 0,49	—
	Oberes Ruhrthal.												
26	Bochtenbeck zwisch. Niedersfeld und Wiemeringshausen	Schenck	Mitth. 1884	48,42 25,82	17,59 8,21	1,05 0,31	8,36 1,86	—	4,30 1,72	7,73 2,21	5,15 1,33	3,07 0,52	TiO^2 2,23 0,89 P^2O^5 0,28 CO^2 0,08 FeS^2 0,15

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
1,36	98,75	2,73	4,64 . 10,62 . 29,86	0,514	Untere Grenze gegen die graugrünen Gesteine. Sehr dunkelgrau, aber heller als Nr. 14. Plagioklas, Viridit, Apatit, Enstatit, Magnetit, Ferrit. TiO^2 1,18. Melaphyr. In Salzsäure 74,18 % unlöslich.
1,32 Glühv.	99,65	—	6,12 . 11,36 . 26,49	0,660	Licht, kleinkörnig. Plagioklas (anal.), Augit (anal.). Unter dem Mikroskop noch Biotit, Magnetit, sparsam Apatit und Titanit. „Biotithaltiger Akmitdiabas.“
1,35	100,75	—	8,91 . 7,15 . 23,58	0,677	Dicht. Plagioklas; Augit (z. Th. Uralit); Titaneisen (z. Th. Leukoxen); Apatit. In Mandeln Kalkspath und Analcim. Gang in Glimmerschiefer. Diabas.
1,14	100,66	2,814	6,11 . 9,73 . 28,47	0,556	Enstatit führender Diabasporphyrit aus Mitteldevon. Grundmasse fast ganz krystallin, vorwiegend Plagioklasleisten, darin Plagioklas.
1,72	101,21	2,807	6,74 . 10,31 . 25,86	0,659	Feinkörnig, ganz krystallin, Structur normal. Im Netz von Plagioklasleisten Augit, beide z. Th. porphyrartig hervortretend. Im Liegenden des mitteldevonischen Kalkes. Diabas.
3,45	99,69	—	4,54 . 6,62 . 33,64	0,322	Pechstein des Diabasporphyrites.
			2,94 . 9,00 . 33,64	0,355	
0,55	99,00	—	6,06 . 9,47 . 29,98	0,518	Körnig. Diabasporphyrit.
3,08	99,84	—	4,89 . 8,96 . 31,22	0,444	Grünlichgrau mit rothen Flecken und Adern. Auf Klüften und Drusen Kalkspath. Nahe der hangenden Grenze entnommen.
2,76 Glühv.	100,96	2,69	6,36 . 8,14 . 30,35	0,478	Labrador (anal.); Augit (anal.); Glasbasis mit Magneteisen-Octaëdern und Augitkörnern. „Melaphyr.“ Diabasporphyrit.
			5,06 . 10,09 . 30,35	0,499	
3,09	98,51	2,543	4,24 . 8,51 . 32,62	0,391	In pech- bis fettglänzender Grundmasse Labrador (anal.) ausgeschieden. Rothe Adern bestehen aus Chalcedon und Opal. Unter dem Mikrosk. noch rhombische und monokline Pyroxene, Magneteisen, Eisenglanz, Apatit, Glasbasis (anal.). „Enstatit-Porphyrit.“ Enstatit führender Diabasporphyrit.
3,16	97,35	—	4,79 . 7,86 . 31,49	0,402	Verwittertes Gestein. Augite in chloritische Substanz umgeändert. Grundmasse mehr oder weniger krystallin. Apatit, Erzkörner, Plagioklas.
2,24	100,65	2,919	7,64 . 8,52 . 26,71	0,605	Aus Lenneschiefern. Mittelkörnig. Plagioklas verwittert; wahrscheinlich auch Orthoklas; Augit, z. Th. in Viridit umgesetzt; Titaneisen nebst Leukoxen; Apatit; Eisenkies. Secundär Quarz, Epidot, Ferrit. Nicht frisch.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Oberes Ruhrthal.												
27	Bochtenbeck, zwisch. Niedersfeld und Wiemeringhausen	Schenck	Mitth. 1884	46,92 25,02	18,05 8,43	3,61 1,08	6,73 1,50	—	7,43 2,79	9,11 2,60	2,99 0,77	1,24 0,21	TiO^2 0,94 0,38 P^2O^5 0,19 CO^2 0,10 FeS^2 0,09
28	ib.	„	ib.	58,21 31,05	13,87 6,48	2,77 0,83	6,75 1,50	—	2,10 0,84	6,35 1,81	4,07 1,05	1,96 0,33	TiO^2 1,34 0,53 P^2O^5 0,59 FeS^2 0,32
29	ib.	„	ib.	42,13 22,47	19,21 8,97	11,19 3,36	2,52 0,56	—	0,41 0,16	21,42 6,12	0,29 0,07	0,08 0,01	TiO^2 1,40 0,56 P^2O^5 0,08 FeS^2 0,25
30	ib.	„	ib.	50,26 26,81	13,72 6,40	9,18 2,75	2,97 0,66	—	2,20 0,88	16,30 4,66	0,71 0,18	1,12 0,19	TiO^2 1,60 0,64 P^2O^5 0,39 FeS^2 0,26
													Olivin
	Piemont.												
31	Mosso, Biella	Cossa	Ricerche chim. e microscop. etc. 1881. 63	48,18 25,70	18,86 8,81	2,27 0,68	6,22 1,39	Spur	8,46 3,38	9,95 2,84	3,88 1,00	1,23 0,21	P^2O^5 0,37 TiO^2, NiO, CoO, Cu Spur
	Süd-Wales.												
32	Rhosson, W. von St. Davids	Geikie (Wilson)	Quart. Journ. geol. Soc. 39. 303. 1883	45,92 24,49	18,16 8,48	1,18 0,35	9,27 2,06	0,19 0,04	10,07 4,03	7,19 2,05	2,12 0,55	1,78 0,30	—
33	Clegyr Foig, W. von St. Davids	„	ib.	45,38 24,20	16,62 7,76	4,06 1,22	8,63 1,92	0,14 0,03	9,41 3,76	8,19 2,34	2,20 0,57	0,71 0,12	—
	Schottland.												
34	Stichill	Teall	Jahrb. Miner. 1884. I. 73	47,53 25,45	14,95 6,99	6,73 2,02	8,04 1,79	0,73 0,16	7,41 2,96	8,50 2,43	2,98 0,77	1,12 0,19	P^2O^5 Spur
	Capverden.												
35	Hafen von St. Vincent	Dölter (Kertscher)	Zur Kenntnifs d. vulk. Gest. d. Capverden. 1882. 15	39,64 21,24	16,98 7,93	6,61 1,98	9,31 2,07	—	6,65 2,66	10,58 3,02	5,95 1,54	3,09 0,53	—
	Fichtelgebirge.												
36	Holler	Gümbel (Loretz)	Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. 1879. 152	41,48 22,12	3,61 1,68	6,26 1,88	8,46 1,88	0,37 0,08	25,27 10,11	6,55 1,87	0,29 0,07	0,09 0,02	TiO^2 0,18 0,07 CO^2 0,17 P^2O^5 0,17 Cr^2O^3 Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
2,58	99,98	2,941	7,87 . 9,51 . 25,40	0,684	Feinkörniger als Nr. 27, gegen den Contact mit Lenneschiefern. Augit überwiegt den Plagioklas. Apatit. Gröfsere Viriditmengen und Quarzkörner, wahrscheinlich secundär. Nicht frisch.
1,47	99,80	2,834	5,53 . 7,31 . 31,58	0,407	Grobkörnige Ausscheidungen in Nr. 26; Plagioklas gröfser und frischer; Augit nicht häufig, meist stark verwittert; Orthoklas; Viridit sparsam; Titaneisen nebst Leukoxen; Apatit; Eisenkies. Quarz und Epidot secundär, letzterer auch von Quarz umschlossen.
2,39	101,37	3,338	6,92 . 12,33 . 23,03	0,836	Epidosit, aus Nr. 28 hervorgegangen. Plagioklasumrisse erhalten, aber Plagioklas in Epidot umgesetzt; Quarz secundär und Epidot umschliefsend. Titaneisen, Apatit, Eisenkies.
1,88	100,59	3,150	6,57 . 9,15 . 27,45	0,573	Epidosit, aus Nr. 28 hervorgegangen. Reste von trübem grauröthlichem Augit, der oft in Uralit umgesetzt ist. Graue wolkige Gebilde, wohl Reste von Feldspath. Titaneisen. Apatit. Eisenkies. Epidot und Quarz secundär.

diabas.

0,45 Glühv.	99,87	2,954 Mittel	3,82 . 9,49 . 25,70	0,712	Feinkörnig, dunkelfarbig. Olivin. Mikroskopisch vorwiegend Plagioklas; Augit; Olivin; Biotit; Magneteisen; Apatit; etwas Hornblende und Schwefelkies. Kein Chlorit.
4,22 Glühv.	100,10	2,96	9,03 . 8,33 . 24,49	0,729	Feinkörnig. Mikroskopisch Basis mit Globuliten; Augitkörner; Plagioklas; Magneteisen; Olivin in Eisenoxyd umgesetzt.
4,34 Glühv.	99,68	2,99	8,74 . 8,93 . 24,20	0,732	Feinkörnig. Mikroskopisch Basis mit Globuliten; Augitkörner; Plagioklas; Magneteisen; Olivin in Eisenoxyd umgesetzt.
1,95 Glühv.	99,94	2,95	8,30 . 9,01 . 25,45	0,680	Vollkrystallin. Aus Olivin, Plagioklas (Bytownit oder Anorthit), Apatit, Feldspathleisten der Grundmasse und Augit, neben den Umwandlungsproducten bestehend. „Kelsoporphyrit." [Ob hierher?]
1,32	100,13	—	9,82 . 9,91 . 21,24	0,929	Grofskörnig. Plagioklas (anal.); Augit reichlich (mit Einschlüssen von Magnetit und Apatit); brauner Glimmer; Olivin; lichtbraune Hornblende; Magneteisen; Orthoklas vorhanden. [Ob hierher?]
4,57 Glühv.	97,47	—	14,03 . 3,56 . 22,19	0,793	Olivin (umgewandelt); Augit; Magneteisen; sparsam Plagioklas; Glimmer. Tiefschwarzer Paläopikrit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
													Schal
	Fichtelgebirge.												
1	Töpen, NW. von Hof	Gümbel	Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. 1879. 227	45,10 24,05	12,02 5,61	6,38 1,91	6,55 1,46	s. FeO	9,90 3,96	8,12 2,32	2,89		TiO^2 s. SiO^2 CO^2 3,41 P^2O^5 0,53
2	Preufsenbühl bei Issigau	„	ib. 227	47,78 25,48	8,89 4,15	9,60 2,88	7,66 1,70	s. FeO	7,27 2,91	10,53 3,01	1,55 0,40	0,60 0,10	TiO^2 s. SiO^2 CO^2 2,10 P^2O^5 0,32
3	Moosanger, N. von Hof	„ (Schwager)	ib. 229	46,78 24,95	12,04 5,62	15,90 4,77	—	—	11,69 4,78	7,06 2,02	1,89 0,49	0,77 0,13	—
4	Hofeck bei Hof	„	ib. 229	53,05 28,29	9,87 4,61	16,97 5,09	—	—	6,69 2,68	3,86 1,10	2,41 0,62	0,84 0,14	—
5	Siebenhitz, NW. von Hof	„	ib. 229	49,13 26,20	14,76 6,89	16,40 4,92	—	—	4,41 1,76	9,05 2,59	2,96 0,76	1,81 0,31	—

6. Mela

	Fassathal.												
1	Gran Mulatto	Petersen	Journ. prakt. Chem. N. F. 23. 408. 1881	55,02 29,34	21,72 10,14	2,29 0,69	4,53 1,01	Spur	1,83 0,73	6,77 1,93	2,72 0,70	3,41 0,58	TiO^2 0,40 0,16 P^2O^5 0,37 Cl, CO^2, S, BaO, Cu Spur
2	ib.	„	ib. 410	51,41 27,42	19,36 9,04	4,28 1,28	6,63 1,47	Spur	2,86 1,14	7,43 2,12	2,70 0,70	1,81 0,31	TiO^2 0,64 0,26 P^2O^5 0,42 Cl, S, CO^2, BaO, Cu Spur
	Niederschlesien.												
3	Rosenthal bei Johannisberg	Coleman	Melaphyres of Lower Silesia. 1882. 17	58,93 31,34	15,47 7,22	7,71 2,31	—	—	3,14 1,26	5,84 1,67	4,97 1,28	3,17 0,54	—
4	Goldspitze, O. von Unterschönau	„	ib. 19	52,49 27,99	15,52 7,25	10,99 3,30	—	—	4,83 1,93	7,26 2,07	3,62 0,93	3,31 0,56	TiO^2 Spur
5	Oberkunzendorf bei Hagendorf, Lähn	„	ib. 29	55,12 29,40	14,43 6,74	—	9,11 2,02	—	5,88 2,35	6,60 1,88	3,64 0,94	4,03 0,69	TiO^2 Spur
	Thüringerwald.												
6	Winterstein.	Laufer	Zeitschrift d. geolog. Ges. 34. 204. 1882	55,75 29,73	18,45 8,61	2,03 0,61	5,69 1,26	0,30 Mn^3O^4	2,93 1,17	5,94 1,70	3,42 0,88	3,35 0,57	CO^2 0,91 P^2O^5 0,16 SO^3, BaO Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . Si$	O ppot.	Bemerkungen.
stein.					
4,62	99,52	—	— 7,52 . 24,05	—	Hauptschalstein. Grünlich. Plagioklas, Augit, Chloropit, Kalkspath [nach CO^2 = 7,77 %]. In Salzsäure 46,27 % löslich.
3,58	99,88	—	8,12 . 7,03 . 25,48	0,595	Hauptschalstein [4,77 $CaOCO^2$ nach CO^2].
3,97 aq, CO^2 u. Glühv.	100,10	—	10,60 . 5,62 . 24,95 7,42 . 10,39 . 24,95	0,650 0,714	Grünfleckiger Schalsteinschiefer. In Salzsäure löslich 43,56 %.
4,61 aq, CO^2 u. Glühv.	98,30	—	7,93 . 4,61 . 28,29 4,54 . 9,70 . 28,29	0,443 0,503	Etwas dickschieferiger Schalsteinschiefer. In Salzsäure löslich 36,15 %.
1,66 aq, CO^2 u. Glühv.	100,18	—	8,70 . 6,89 . 26,20 5,42 . 11,81 . 26,20	0,595 0,658	Schalsteinschiefer. In Salzsäure löslich 30,38 %.
phyr.					
0,40	99,46 ⊙	2,793 b. 17°	4,95 . 10,83 . 29,50	0,535	In dunkelbläulichgrüner Grundmasse, die zur Hälfte aus Glas, zur andern Hälfte aus Feldspath, Olivin, Augit und Fe^3O^4 besteht, porphyrisch Feldspath und Olivin. Außerdem Titaneisen, Apatit. „Porphyrartiger Melaphyr."
0,39	97,93 ⊙	2,904 b. 17°	5,74 . 10,32 . 27,68	0,580	Dicht, schwarzgrau, aphanitisch. Gangförmig in Nr. 1. Mikroskop. Glas, Feldspath, Fe^3O^4.
2,34 Glühv.	101,57	2,7166	6,29 . 7,22 . 31,34 4,75 . 9,53 . 31,34	0,431 0,456	Quarzkörner; wenig Hornblende; Augit meist umgesetzt; Basis in Chlorit umgesetzt. Olivin nicht sicher nachgewiesen.
3,36 Glühv.	101,38	2,7492	7,69 . 7,25 . 27,99 5,49 . 10,55 . 27,99	0,534 0,573	Schwarz, schimmernd, durch Plagioklas porphyrisch. Unter dem Mikroskop braunes Glas mit Plagioklas, Augit, Magneteisen. Sparsam rhombischer Pyroxen.
1,85 Glühv.	100,66	2,7052	7,88 . 6,74 . 29,40 5,86 . 9,78 . 29,40	0,497 0,532	Grau und grün gefleckt. Neben Augit Bastit. Plagioklas reichlich.
1,78	100,72	—	5,64 . 9,22 . 29,73	0,500	Plagioklas. Unter dem Mikroskop Augit, z. Th. verwittert zu grünem Mineral. Magnetit, Apatit, Kalkspath. Orthoklas nicht zu erkennen. Nicht frisch. (Mn^3O^4 als MnO für O berechnet.)

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Rheinhessen.												
7	Westlich von Wonsheim	Lepsius	Notizbl.d.Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. Nr. 14. 23	55,40 29,95	14,88 6,95	2,34 0,70	4,81 1,07	—	3,66 1,46	9,01 2,57	3,65 0,94	2,66 0,45	P^2O^5 0,255 CO^2 1,015
8	Aulheimer Thal bei Uffhofen	„	ib. 24	51,11 27,26	16,85 7,87	0,88 0,26	7,78 1,73	—	5,95 2,38	9,15 2,61	3,45 0,89	2,22 0,38	—
9	Wendelsheim, SO. von Kreuznach	Laspeyres	Verhandl. des naturhistor. Vereins in Bonn (4) 10. 379. 1883	51,55 27,49	15,55 7,26	2,35 0,70	3,99 0,89	0,11 0,02	3,88 1,55	7,72 2,21	3,22 0,83	1,69 0,29	CO^2 4,85 TiO^2, P^2O^5, SrO, Li^2O
	Pfalz.												Spur
10	Störzelberg, östlich von Wolfstein, Lauterthal.	„	ib. 380	54,97 29,32	18,63 8,70	3,55 1,06	3,74 0,83	Spur	4,01 1,60	7,90 2,26	3,49 0,90	0,87 0,25	TiO^2, Li^2O Spur
11	Zwischen Konken und Herchweiler	„	ib. 381	55,10 29,39	15,72 7,34	3,23 0,97	5,40 1,20	Spur	6,48 2,59	7,73 2,21	3,19 0,82	1,20 0,20	CO^2 0,50 TiO^2, Li^2O, Rb^2O, Cs^2O Sp.
12	Waldhambach, SW. von Landau	„	ib. 385	56,99 30,39	15,73 7,34	6,51 1,95	1,86 0,41	—	4,78 1,91	5,94 1,70	2,17 0,56	1,96 0,33	TiO^2, LiO^2 Sp. CO^2 0,73
13	Weiler a. d. Hardt	„	ib. 386	53,63 28,60	15,09 7,05	4,70 1,41	4,68 1,04	Spur	6,55 2,62	5,73 1,64	2,61 0,67	3,42 0,58	CO^2 0,99 TiO^2, SrO, BaO, Li^2O, Kupferkies Spur
	Krym.												
14	Thal des Bodrak bei Bodrak	Lagorio	Massige Gest. der Krym. 1880. 49	46,56 24,83	13,27 6,20	9,75 2,92	—	—	11,73 4,69	10,84 3,10	1,56 0,40	0,29 0,05	TiO^2, CO^2, Cr^2O^3 Spur
	Persien.												
15	Westlich Alburs, Ibrahimabad	C. v. John	Jahrb. geol. Reichsanst. 34. 131. 1884	53,80 28,69	20,06 9,37	8,14 2,44	—	—	4,34 1,74	5,86 1,67	3,97 1,02	1,48 0,25	—
16	Parikan	„	ib. 133	50,44 26,90	18,25 8,52	—	8,93 1,98	—	7,86 3,14	7,14 2,04	3,25 0,84	0,64 0,11	—
	Harz.												
17	Lehnberg bei Neustadt u. H.	Michaelis	Mitth. d. Bergakad. in Berlin 1883	53,22 28,38	14,15 6,59	8,34 2,50	—	0,50 0,11	5,34 2,14	4,80 1,37	2,23 0,58	5,27 0,90	P^2O^5 1,00 CO^2 2,30
18	ib.	„	ib.	50,87 27,11	15,24 7,10	8,34 2,50	—	0,67 0,15	5,23 2,09	5,90 1,69	2,11 0,54	5,86 1,00	P^2O^5 Spur CO^2 2,97
19	Friedeland bei Neustadt u. H.	„	ib.	51,51 27,47	13,81 6,43	7,00 2,10	—	1,06 0,24	5,15 2,06	5,61 1,60	1,87 0,48	5,57 0,95	CO^2 5,14

Wasser	S[a].	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O tot.	Bemerkungen.
2,39	100,07	2,6536 b. 15°	6,49 . 7,65 . 29,95	0,472	Decke zwischen mittlerem und oberem Rothliegenden. Feinkörnig. In dichter Grundmasse viel Feldspath, weniger Augit, Schwefelkies. Zum grofsen Theil in conc. Salzsäure unter Abscheidung von SiO^2 löslich.
2,83	100,22	2,777 b. 15°	7,99 . 8,13 . 27,26	0,591	Decke im Rothliegenden. Schwarz, feinkörnig, viel Plagioklas, ziemlich viel Augit.
4,19	99,10	—	5,79 . 7,96 . 27,49	0,500	Dicht bis mittelkörnig, schwarz, durch Plagioklas porphyrartig. Lager im Mittelrothliegenden.
1,27	98,43	—	5,84 . 9,76 . 29,32	0,532	Lager im Mittelrothliegenden. [Ob hierher?]
1,45	100,00	—	7,02 . 8,31 . 29,39	0,522	Lager im Unterrothliegenden. Porphyrisch durch Labrador (anal.). [Ob hierher?]
1,97	98,64	—	4,91 . 9,29 . 30,39	0,467	Entnommen zwischen dem Dorfe und der Kaiserbachmühle. [Ob hierher?]
1,98	99,38	—	6,55 . 8,46 . 28,60	0,525	Unter horizontalen Schichten von Buntsandstein. [Ob hierher?]
6,67	100,67	—	10,19 . 6,20 . 24,83 8,24 . 9,12 . 24,83	0,660 0,699	In Neocom endende Gänge. Im Olivin Picotit. Olivin in Chlorophaeit umgewandelt. Magneteisen. Melaphyr, nicht frisch.
2,70 Glühv.	100,35	—	6,31 . 9,37 . 28,69 4,68 . 11,81 . 28,69	0,547 0,575	In Grundmasse, welche aus Plagioklas, Augit, Magneteisen und etwas globulitisch entglaster Basis besteht, Labrador (anal.), sparsam Augit (z. Th. in Chlorit umgesetzt), Olivin (meist verwittert).
3,01	99,52	—	8,11 . 8,52 . 26,90 6,13 . 11,50 . 26,90	0,618 0,640	Plagioklas, Augit, Olivin, Magneteisen, Glasbasis.
2,30	99,45	2,689 b. 14°	6,77 . 6,59 . 28,38 5,10 . 9,09 . 28,38	0,464 0,500	Glimmermelaphyr. Nach Kohlensäure 5,23% Kalkkarbonat.
2,75	99,94	2,695 b. 14°	7,14 . 7,10 . 27,11 5,47 . 9,60 . 27,11	0,525 0,556	Glimmermelaphyr. Nach Kohlensäure 6,75% Kalkkarbonat.
2,00	98,72	2,712 b. 16°	6,73 . 6,43 . 27,47 5,33 . 8,53 . 27,47	0,479 0,505	Glimmermelaphyr. 4,41 CO^2 + 5,61 CaO = 10,02% $CaOCO^2$; 0,73 CO^2 + 0,66 MgO = 1,39 $MgOCO^2$.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
													Zerlegung mit
20	Fassathal. Gran Mulatto	Petersen	$A = 43{,}07\ \%$	40,96	28,02	5,32	7,64	Spur	2,65	9,98	1,18	1,53	TiO^2 0,93 P^2O^5 0,86
zu 1			$B = 56{,}39\ \%$	66,29	17,11	—	2,21	—	1,22	4,38	3,92	4,88	—
21	ib.	„	$A = 50{,}19\ \%$	36,40	24,53	8,53	10,66	Spur	3,55	9,46	2,21	1,77	TiO^2 1,27 P^2O^5 0,84
zu 2			$B = 47{,}74\ \%$	69,42	14,76	—	2,68	—	2,26	5,62	3,33	1,93	—
													Mandel
22	Harz. Lehnberg bei Neustadt u. H.	Michaelis	Mitth. d. Bergakad. in Berlin 1883	52,69 28,10	16,61 7,74	7,60 2,28	—	0,98 0,22	7,12 2,85	1,40 0,40	0,39 0,10	8,03 1,37	—

7. O

1	Basses Pyrénées. Sauveterre	J. Kühn (Mann)	Zeitschr. der geolog. Ges. 33. 403. 1881	49,69 26,50	14,05 6,56	1,58 0,47	7,01 1,56	—	7,30 2,92	12,01 3,43	4,85 1,25	0,54 0,09	TiO^2 1,45 0,58 P^2O^5 Spur
2	Hautes Pyrénées. Val d'Enfer	„	ib. 403	49,15 26,21	15,71 7,34	10,10 2,39		—	7,21 2,88	10,94 3,13	4,43 1,14	1,90 0,32	—

III. Jüngere

A. Feldspath vorwaltend

1	Kreis Bonn. Hohenburg bei Berkum	Laspeyres	Verh. d. naturhist. Vereins d. Rhld. u. Westf. (4) 10. 394. 1883	66,06 35,23	16,46 7,69	2,25 0,67	1,10 0,24	0,55 0,12	0,19 0,08	0,79 0,22	6,81 1,76	5,52 0,94	—
2	ib.	Bleibtreu	Zeitschr. der geolog. Ges. 35. 502. 1883	66,37 35,40	17,97 8,39	2,11 0,63	—	0,40 0,09	0,22 0,09	1,17 0,33	7,66 1,98	5,67 0,97	—

Wasser	Sª.	sp. G.	O von $\dot{R}$. $\dddot{\bar{R}}$. $\ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
Salzsäure.					
0,53	100,00	—	6,17 . 14,68 . 22,22	0,938	*A.* In Salzsäure Lösliches.
—	100,01	—	4,07 . 7,99 . 35,35	0,341	*B.* In Salzsäure Unlösliches.
0,78	100,00	—	7,36 . 14,19 . 19,93	1,081	*A.* In Salzsäure Lösliches.
—	100,00	—	4,30 . 6,89 . 37,02	0,302	*B.* In Salzsäure Unlösliches.
stein.					
5,95	100,77	2,605 b. 16°	6,46 . 7,74 . 28,10 4,94 . 10,02 . 28,10	0,501 0,531	Mandelstein des Glimmermelaphyrs.
phit.					
3,18	101,66	3,003 b. 18,5°	9,25 . 7,03 . 27,08	0,601	Nach dem Wassergehalt stark verändert.
0,48	99,92	2,991 b. 18°	9,30 . 7,90 . 26,21	0,656	Sauerstoff der Eisenoxyde nach Nr. 1 berechnet.

Eruptivgesteine.

Sanidin. 1. Liparit.

0,62 Glühv.	100,35	—	3,36 . 8,36 . 35,23	0,333	In weifser feinkörniger Grundmasse Sanidin und schwarzgraue Tupfen aus Hornblende und Magneteisen. Unter dem Mikroskop Grundmasse wesentlich Sanidinzwillinge, sparsam Plagioklas, Hornblende, Magneteisen; farblose scharfkantige Glaskörner. Auf Klüften und Adern Psilomelan.
—	101,57	—	3,88 . 8,39 . 35,40 3,46 . 9,02 . 35,40	0,347 0,353	

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Island.												
3	Baula	Schirlitz	Tschermak, Miner. Mitth. 1881. 416	76,32	12,96	—	1,86	—	0,49	1,26	3,13	4,36	—
				40,70	6,05		0,41		0,20	0,36	0,81	0,74	
4	Fagranes in Oexnadalr	„	ib. 422	69,87	18,63	—	3,37	—	0,13	1,47	1,33	5,42	—
				37,26	8,70		0,75		0,05	0,42	0,34	0,92	
	Cantal.												
5	Plombon bei Aurillac	„	Delesse et de Lapparent, Revue de géol. XVI. 74. 1880	70,60	9,60	2,80	—	—	1,80	0,60	—	10,40	—
				37,65	4,48	0,84			0,72	0,17		1,77	
	Insel Pantelleria.												
6	Cala Porticello	Förstner	Groth, Zschr. f. Krystallogr. VIII. 133. 1883	67,18	14,18	4,00	2,48	—	0,34	2,78	5,89	4,01	—
				35,83	6,62	1,20	0,55		0,14	0,79	1,52	0,68	
	Indischer Ocean.												
7	St. Paul, Nordostküste	Vélain	Descr. géol. de la presqu'île d'Aden etc. Paris 1878. 266	72,46	14,28	4,65	—	Spur	0,15	0,84	2,67	4,29	—
				38,65	6,67	1,39			0,06	0,24	0,69	0,73	
	Rothes Meer.												
8	Aden, zwisch. Ufer und Stadtthor	„	ib. 21	76,17	11,95	2,78	—	—	Spur	1,09	3,00	4,60	—
				40,62	5,58	0,83				0,31	0,77	0,78	
	Colorado.												
9	Yellowstonelake	Beam	Amer. Journ. of sc. (3) 25. 106. 1883	77,00	13,40		—	—	1,19	1,25	3,43	3,62	—
				41,07	6,23				0,48	0,36	0,89	0,62	
10	Junction Valley	„	ib. 352	69,90	17,58	2,41	—	—	Spur	Spur	2,41	4,16	—
				37,28	8,21	0,72					0,62	0,71	
	Ungarn.												
11	Hliniker Thal	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 35. 570. 1883	73,01	12,75	1,49	—	—	0,10	1,04	2,32	5,71	—
				38,94	5,95	0,45			0,04	0,30	0,60	0,99	
12	ib.	„	ib.	75,42	13,50	1,22	—	—	0,20	1,12	5,06	2,20	—
				40,22	6,30	0,37			0,08	0,32	1,31	0,37	
	Schemnitz.												
13	Clotildekluft	Zeiller u. Henry	Ann. min. (3) 7. 277. 1873	74,25	13,87	0,87	—	—	—	0,75	3,02	5,37	S 0,82
				39,60	6,48	0,26				0,21	0,78	0,91	

2. Sanidin-

	Westerwald.												
1	Arzbacher Kopf (grofser Teufelsberg)	Gümbel	Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1882. 220	60,60	17,22	4,37	1,96	0,24	0,75	2,87	3,39	6,75	CO^2 1,57
				32,32	8,04	1,34	0,44	0,05	0,30	0,82	0,87	1,15	
	Frusca Gora.												
2	Rakovacz	A. Koch (Fr. Koch)	Földt. Közlöny 1882. 284	52,77	17,13	9,99	—	Spur	1,72	7,00	3,55	2,72	P^2O^5 0,12
				28,14	8,00	3,00			0,69	2,00	0,92	0,46	CO^2 3,14
													Cl Spur

Wasser	Sa.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
—	100,38	—	2,52 . 6,05 . 40,70	0,211	Hellgrau. In z. Th. mikrofelsitischer Glasbasis mit zahlreichen krystallinen Körnchen Sanidin, Plagioklas, Quarz, Magneteisen. Im Quarz Glaseinschlüsse.
			2,11 . 6,67 . 40,70	0,216	
—	100,22	—	2,48 . 8,70 . 37,26	0,300	Dunkelgrün. Gröfsere Sanidine sparsam. Augit, Hornblende, Quarz fehlen ganz. In mikrofelsitischer Basis Sanidinleisten, in Hohlräumen Tridymit. Grüne Färbung durch umgewandelte Basis.
			1,73 . 9,82 . 37,26	0,310	
4,00 Glühv.	99,80	—	3,22 . 4,48 . 37,65	0,205	Pechstein. [Ob hierher? Kein Natron?]
			2,66 . 5,32 . 37,65	0,212	
—	100,86	2,40	3,68 . 7,82 . 35,83	0,321	In poröser, aus Feldspath und Augit bestehender Grundmasse Natronorthoklas (anal.) und daneben Plagioklas. In Poren der Grundmasse Augitnadeln und Tridymit.
1,52 Glühv.	100,86	2,41	2,65 . 6,67 . 38,65	0,241	Mittel aus drei Analysen. Nur kleine Sanidine sichtbar in matter blaugrauer Grundmasse. Unter dem Mikroskop Quarz, Apatit, Magneteisen, sparsam Plagioklas in amorpher Grundmasse. Secundär Tridymit in Hohlräumen; Chlorit und Brauneisen.
			1,72 . 8,06 . 38,65	0,253	
0,63 Glühv.	100,22	2,759	2,42 . 5,58 . 40,62	0,197	Sanidin (anal.); Quarz; sparsam Hornblende; Eisenglanz. In rother Felsitgrundmasse Sphärolithe. Fluidalstructur. In Sanidin und Quarz Glaseinschlüsse. Secundär Chalcedonadern.
			1,86 . 6,41 . 40,62	0,204	
0,70 Glühv.	100,59	—	2,35 . 6,23 . 41,07	0,209	Porphyrischer Obsidian. Sehr wenig Eisenoxyd. [O der Sesquioxyde als Thonerde berechnet.]
3,65 Glühv.	100,11	2,84	1,81 . 8,21 . 37,28	0,269	Grünlich blau, mit weifsen und schwarzen Flecken; kleine Partieen freier Kieselsäure.
			1,33 . 8,93 . 37,28	0,275	
3,58	100,00	—	2,23 . 5,95 . 38,94	0,209	Grundmasse des Perlites.
			1,93 . 6,40 . 38,94	0,214	
1,29	100,01	—	2,32 . 6,30 . 40,22	0,214	Sphaerolithe aus dem Perlit Nr. 11.
			2,08 . 6,67 . 40,22	0,218	
0,75 Glühv.	99,70	—	2,19 . 6,74 . 39,60	0,219	Gang. In hellfarbiger, dichter, etwas rauher Grundmasse Sanidin, viele kleine Quarzkörner, sehr sparsam Hornblende. Eisenkies. [Keine Magnesia?]

Trachyt.

0,80	100,52	—	3,63 . 9,38 . 32,32	0,402	Feinkörnig, hellfarbig, z. Th. in Platten brechend. Unter dem Mikroskop neben Sanidin vereinzelt Hornblende, reichlich Magneteisen. Plagioklas und Glasbasis nicht sicher nachgewiesen.
1,16	99,30	2,7	6,07 . 8,00 . 28,14	0,500	Orthoklas, Hornblende, Biotit, Augit, Apatit, Magneteisen, Karbonate. In Salzsäure 22,88 % löslich. Verändertes Gestein.
			4,07 . 11,00 . 28,14	0,536	

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
													Tuff des
	Ile de la Réunion.												
3	Ravin des Avirons	Vélain	Descr. géol. d'Aden etc. 1878. 158	62,17 33,16	12,82 5,99	—	5,35 1,19	—	5,43 2,17	8,25 2,36	2,33 0,60	3,16 0,54	—
													3. Phono
	Sachsen.												
1	Zittau, Eisenbahn	C. v. Eckenbrecher	Tschermak, Miner. Mitth. 1880. 3	56,64 30,21	23,54 10,99	4,46 1,34	Spur	Spur	0,01 0,00	2,80 0,80	6,08 1,57	5,39 0,92	Cl Spur
	Böhmen.												
2	Aussig, Marienberg	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 1883. 559	55,22 29,45	20,53 9,59	3,24 0,97	—	—	0,43 0,17	1,56 0,45	7,43 1,92	5,58 0,95	—
	Hegau.												
3	Hohentwiel	Föhr	Phonolithe des Hegau's, Würzburg 1883. 8	55,01 29,34	21,67 10,12	1,95 0,58	1,86 0,41	0,22 0,05	0,13 0,05	2,12 0,61	9,78 2,52	3,54 0,60	TiO^2, ZrO^2 0,27 0,11 P^2O^5 0,08 Cl 0,08 Cu 0,12 SO^3 0,41 Fl, Li^2O, Ni, Zn Spur
4	Gennersbohl	„	ib. 24	51,02 27,21	18,63 8,70	3,14 0,94	0,84 0,19	0,59 0,13	1,02 0,41	7,89 2,25	4,13 1,07	6,08 1,03	P^2O^5 0,16 SO^3 0,29 Cl 0,09 Cu 0,15 CO^2 4,53 Fl, Li^2O Spur
5	Staufen	„	ib. 28	55,92 29,82	20,35 9,50	2,16 0,65	0,94 0,21	0,50 0,11	0,62 0,25	2,21 0,63	8,35 2,15	4,83 0,82	P^2O^5 0,18 SO^3 0,23 Cl 0,06 Cu 0,18 Fl, Li^2O Spur
6	Schwintel	„	ib. 30	55,91 29,82	19,73 9,21	2,73 0,82	1,36 0,30	0,46 0,10	0,75 0,30	2,39 0,68	7,24 1,87	2,13 0,36	P^2O^5 0,18 SO^3 0,21 Cl 0,10 CO^2 1,89 TiO^2, Fl, Li^2O Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . Si$	O ges.	Bemerkungen.
Sanidin-Trachytes.					
—	99,51	—	6,86 . 5,99 . 33,16 5,67 . 7,77 . 33,16	0,388 0,405	Weifs, spröde. Viel Sanidin, viele kleine Augite, Magneteisen. Sparsam Strahlstein. Unter dem Mikrosk. sparsam Plagioklas. Keine Glasbasis.
lith.					
0,48 Glühv.	99,40	2,60 b. 15°	4,18 . 10,99 . 30,21 3,29 . 12,33 . 30,21	0,500 0,502	In grünlicher Grundmasse Sanidin und Magneteisen. Mikroskopisch Nephelin; Augit; Titanit; Magnetit; Apatit; Sodalith; sparsam Plagioklas. Sanidin oft zonal. Sodalith z. Th. verwittert. Glasbasis fraglich.
4,34	98,33	—	4,14 . 9,59 . 29,45 3,49 . 10,56 . 29,45	0,466 0,477	Neben Sanidin und Natrolith sparsam Augit, Titanit, Glimmer; Hauyn? In Salzsäure 45,54 % löslich, 51,54 % unlöslich. Nicht frisch.
2,17 Glühv.	99,41	2,513	4,24 . 10,70 . 29,45	0,507	Sanidin und Hauyn; sparsam Hornblende, Titanit, selten Augit. Unter dem Mikroskop noch Nephelin und Magneteisen; Apatit. In Säure löslich 54,8 %, unlöslich 45,2 %.
1,10 Glühv.	99,66	2,480	5,08 . 9,64 . 27,21	0,541	Sanidin, Hauyn, Hornblende, Glimmer, Titanit. Unter dem Mikroskop sparsam Plagioklas; in Höhlungen des Sanidins Tridymit; Augit; Nephelin meist umgewandelt; Apatit. Secundär Kalkspath und Zeolithe. Nicht frisch. Löslich 39,19 %, unlöslich 60,81 %.
3,51 Glühv.	100,04	2,452	4,17 . 10,15 . 29,82	0,480	Fest, grünlich. Hauyn, etwas Sanidin, sparsam Hornblende (Augit). Unter dem Mikrosk. Nephelin, Magneteisen, Titanit, Eisenglanz; Leucit und Apatit. Plagioklas sparsam. In Hohlräumen der Sanidine Tridymit.
4,33 Glühv.	99,41	2,471	3,61 . 10,03 . 29,82	0,457	Sehr dicht. Sparsam Hauyn und Sanidin. Fleckig (durch Augitnadeln). Unter dem Mikroskop herrschend Nephelin, weniger Sanidin, Augit, Hornblende, Apatit, sparsam Titanit. Nicht frisch. Löslich 48,13 %, unlöslich 51,87 %.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
7	Mägdeberg	Föhr	Phonolithe des Hegau's, Würzburg 1883. 32	56,43 30,10	20,58 9,61	2,88 0,86	1,28 0,28	0,66 0,15	0,28 0,11	1,45 0,41	8,62 2,22	4,23 0,72	P^2O^5 0,06 SO^3 0,22 Cl 0,07 Fl, Li^2O, TiO^2, ZrO^2 Sp.
	Tripolis.												
8	Msid Gharian	van Werveke	Jahrb. Miner. 1880. II. 278	53,65 28,61	22,15 10,34	4,17 1,25	0,50 0,11	Spur	0,47 0,19	1,80 0,51	9,62 2,48	4,86 0,83	TiO^2 0,18 0,07 Cl 0,37 P^2O^5 0,04
	Capverden.												
9	S. Thiago, Praya	Dölter	Vulk. Gesteine d. Capverden. 1882. 26	53,80 28,69	23,59 11,01	3,57 1,07	1,88 0,42	Spur	0,87 0,35	2,26 0,65	9,05 2,34	4,77 0,79	—
10	S. Antao, Cova-Krater	„	ib. 29	56,09 29,91	22,22 10,38	4,08 1,22	—	—	Spur	0,69 0,20	9,16 2,36	7,21 1,23	SO^3 Spur
11	Mayo, Monte Batalha	„ (Kertscher)	ib. 32	50,05 26,69	20,98 9,80	2,12 0,64	4,05 0,90	—	1,65 0,66	4,12 1,18	8,43 2,18	6,19 1,05	—
													Zerlegung mit
	Böhmen.												
12 zu 2	Marienberg bei Aussig	Lemberg	*a.* 45,54 %	47,52	22,77	4,90	—	—	0,88	2,35	11,97	0,61	—
			b. 51,54 %	66,76	15,60	1,90	—	—	—	0,96	3,89	10,42	—
	Hegau.												
13 zu 4	Gennersbohl	Föhr	*a.* 39,19 %	32,61	23,76	0,98	1,09	0,28	1,19	15,03	6,47	2,97	Cl 0,23 TiO^2 0,74 P^2O^5 0,41 CO^2 11,56
			b. 60,18 %	62,88	15,33	4,53	0,67	0,79	0,90	3,26	2,63	8,12	—
	Tripolis.												
14 zu 8	Msid Gharian	van Werveke	*a.* 59,18 %	49,64	27,86	2,04	0,34	—	0,21	1,24	13,49	1,99	TiO^2 0,13 Cl 0,64 P^2O^5 0,07
			b. 40,82 %	61,36	14,65	7,40	0,74	Spur	0,85	2,67	4,33	9,20	TiO^2 0,24
	Capverden.												
15 zu 9	Praya	Dölter	*a.* 67,50 %	47,56	25,17	2,11	—	Spur	0,84	2,96	12,41	4,07	—
			b. 35,58 %	60,99	18,55	6,94	5,29	—	0,84	0,73	1,88	5,68	—
													Verwitterter
	Sachsen.												
16 zu 1	Zittau	C. von Eckenbrecher	Tschermak, Miner. Mitth. 1880. 4	63,56 33,90	17,86 8,34	3,99 1,20	—	—	0,20 0,08	1,20 0,34	5,90 1,52	7,10 1,21	—

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.\ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
2,90 Glühv.	99,66	2,499	3,89 . 10,47 . 30,10	0,477	Dicht, wenige Einsprenglinge von Sanidin und Hauyn, ferner von Hornblende und Titanit. Unter dem Mikroskop sparsam Plagioklas; Nephelin, Augit, Apatit, Magnetit. Wohl auch Zirkon. Löslich 33,48 %, unlöslich 66,22 %.
2,17	99,98 ⊙	2,538	4,12 . 11,59 . 28,68	0,548	Dunkelgrau. Nephelin, Sanidin. Mikroskopisch noch Augit; wenig Titanit, Apatit, Sodalith, Magnetit, Olivin, Glimmer, farbloses gekörneltes Glas.
1,50	101,29	—	4,55 . 12,08 . 28,69	0,580	Grau. Sanidin (anal.), Nephelin, Augit (anal.), sparsam Biotit. Magnetit, Titanit. Hauyn fehlt, Glasbasis?. In nicht ganz concentrirter Salzsäure 67,5 % löslich.
1,09	100,54	—	4,60 . 10,38 . 29,91	0,501	Gefleckt, reich an Sanidin, arm an Augit. Sehr wenig Magnetit;
			3,79 . 11,60 . 29,91	0,515	Titanit einzeln; Hauyn nicht häufig. Nephelin in Krystalloiden.
4,35 Glühv.	101,94	—	5,97 . 10,44 . 26,69	0,615	Grünlich. Sanidin; Hornblende (anal.); Nephelin, z. Th. in Zeolithe verwandelt; Magnetit; Titanit sparsamst. Kein Hauyn.

Salzsäure.

9,00	100,00	—	4,21 . 12,10 . 25,32	0,644	*a.* In Salzsäure löslich.
0,47	100,00	—	3,04 . 7,85 . 35,61	0,306	*b.* Unlöslich. Wesentlich Sanidin.
2,81 Glühv.	100,13	—	7,25 . 11,38 . 17,39	1,071	*a.* In Säure löslich. Spur von BaO, SrO, Li^2O, NiO, ZnO.
—	99,11	—	3,68 . 8,52 . 33,54	0,364	*b.* In Säure unlöslich. NiO, ZnO, SrO, BaO, Li^2O Spur.
3,72	101,37	—	4,33 . 13,62 . 26,52	0,677	*a.* In Säure löslich.
—	101,44	—	3,95 . 9,06 . 32,63	0,396	*b.* Rest.
*4,88	100,00	—	5,05 . 12,28 . 25,37	0,687	*a.* In nicht ganz concentrirter Salzsäure bei mäfsigem Erwärmen durch 2½ Stunde löslich.
—	100,00	—	2,97 . 10,47 . 32,53	0,413	*b.* Berechnet aus der Bauschanalyse.

Phonolith.

1,23 Glühv.	101,04	2,63 b. 15°	3,95 . 8,34 . 33,90	0,365	Zunächst dem frischen Gestein Nr. 1. Hellgrau, 1 cm. mächtig, feinkörnig. Sanidin und Magneteisen sichtbar. Mittel. Sodalith verwittert.
			3,15 . 9,54 . 33,90	0,374	

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{\ddot{A}}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
17	Zittau	C. von Eckenbrecher	Tschermak, Miner. Mitth. 1880. 5	61,31	24,51	1,96	—	—	0,41	1,58	2,35	6,54	—
zu 1				32,70	11,45	0,58			0,16	0,45	0,61	1,11	
18	ib.	„	ib.	58,41	24,08	0,54	—	—	1,58	1,38	3,17	6,31	—
zu 1				31,15	11,24	0,16			0,63	0,39	0,82	1,07	

B. Leucit- und Nephelin-

	Vesuv.												
1	Lava von 1631, Gravina	Haughton	Transact. R. Irish Acad. 26. 50. 1876	48,12	17,16	5,69	5,13	1,20	3,99	9,84	2,77	7,24	TiO^2 0,22
				25,66	8,01	1,71	1,14	0,27	1,60	2,81	0,71	1,23	0.09 P^2O^5, Fl
2	Granatello, 1631	„	ib. 69	48,54	14,86	4,17	4,82	1,18	5,75	11,89	2,71	6,45	TiO^2 0,21
				25,89	6,94	1,25	1,07	0,27	2,30	3,40	0,70	1,10	0.08 P^2O^5 0,18
3	Scala, 1631	„	ib. 77	47,47	16,67	4,20	5,90	1,15	4,34	9,98	2,28	7,46	TiO^2 0,23
				25,32	7,78	1,26	1,31	0,26	1,74	2,85	0,59	1,27	0.09 P^2O^5 0,45 Cl 0,395
4	Lava von 1631	„	ib. 83	47,53	19,49	2,04	5,24	1,18	4,10	10,09	2,67	7,12	TiO^2 0,25
				25,35	9,10	0,61	1,16	0,27	1,64	2,88	0,69	1,21	0.10 P^2O^5 0,19 Cl nicht bestimmt
5	1760, kleine Kratere am Fufse des Vesuv	„	ib. 86	47,47	17,08	3,20	5,19	1,33	5,07	10,77	2,37	6,66	TiO^2 0,26
				25,32	7,98	0,96	1,15	0,30	2,03	3,08	0,61	1,13	0.10 P^2O^5 0,16 Fl Spur Cl
6	1767, S. Vito	„	ib. 91	48,30	17,92	5,48	4,75	1,33	3,51	8,97	2,61	7,70	TiO^2 0,27
				25,76	8,37	1,64	1,06	0,30	1,40	2,56	0,67	1,31	0.11 P^2O^5, Cl, Fl
7	1794, Torre del Greco	„	ib. 94	47,16	14,76	3,33	4,78	1,07	7,69	12,54	1,10	5,94	TiO^2 0,32
				25,15	6,89	1,00	1,06	0,24	3,08	3,58	0,28	1,01	0.13 Fl 0,013 Cl, P^2O^5
8	1810, Piano delle Ginestre	„	ib. 97	47,48	16,16	4,04	5,29	1,67	4,88	10,32	2,55	6,83	TiO^2 0,32
				25,32	7,55	1,21	1,18	0,38	1,95	2,95	0,66	1,16	0.13 P^2O^5, Fl, Cl
9	1820, Hauptkegel	„	ib. 101	48,18	19,16	2,92	5,41	1,12	3,30	9,06	2,56	7,43	Fl 0,013
				25,70	8,95	0,88	1,20	0,25	1,32	2,59	0,66	1,26	TiO^2 0,24 0.10 Cl

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \breve{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
2,02	100,68	2,43	2,72 . 11,45 . 32,70	0,433	Mittlere Verwitterungszone. Durch Eisenoxydhydrat gelblich. Lockere krystallinische Schuppen. Gröfsere verwitterte Sanidine sichtbar. Magneteisen meist verwittert. Sodalith nicht mehr vorhanden.
Glühv.		b. 17°	2,33 . 12,03 . 32,70	0,439	
3,75	99,22	2,42	3,02 . 11,24 . 31,15	0,458	Äufsere, 2 cm. mächtige Verwitterungszone. Weifs, stellenweis gelblich. Fast kreideähnlich, mit dem Fingernagel ritzbar. Porös. Von Nephelin keine Spur mehr.
Glühv.		b. 17°	2,91 . 11,40 . 31,15	0,459	

Gesteine. 1. Leucitophyr.

0,08	101,44	2,717	7,76 . 9,72 . 25,75	0,679	Compact. Grau. Einzelne Olivine. Mikroskopisch Leucit, Plagioklas, Augit, Glimmer, Nephelin, Sodalith, Hornblende, Olivin, Magneteisen, Grundmasse.
0,16	100,92	2,651	8,84 . 8,19 . 25,97	0,656	Grau. Mit Olivin. Mikroskopisch wie Nr. 1, aber ohne Glimmer.
0,08	100,685	2,700	8,02 . 9,04 . 25,41	0,671	Grau. Mit Olivin. Mikroskopisch wie Nr. 1, aber ohne Glimmer und Hornblende. Apatit vorhanden.
0,48	100,38	2,678	7,85 . 9,71 . 25,45	0,694	Compact, grau, plattig. Mit etwas Olivin. In Klüften Sodalith und Breislakit. Mikroskopisch wie Nr. 1, aber ohne Glimmer und Hornblende.
0,24	99,80	2,666	8,30 . 8,94 . 25,42	0,678	Compact, grau, mit Olivin. Mikroskopisch noch Leucit, Plagioklas, Sanidin, Magnetit, Augit, Nephelin, Apatit. Mejonit [?]. Grundmasse.
0,16	101,00	2,556	7,30 . 10,01 . 25,87	0,685	Compact, grau. Olivin sparsam. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Nephelin, Plagioklas. Grundmasse.
0,36	99,063	2,788	9,25 . 7,89 . 25,28	0,678	Compact, grau. Viel Olivin. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Nephelin, Glimmer, Hornblende, Plagioklas, Sodalith. Grundmasse.
0,32	99,86	2,457	8,28 . 8,76 . 25,45	0,670	Blasig, grau. Etwas Olivin. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Plagioklas, Sanidin, Nephelin, Sodalith. Grundmasse.
0,16	99,553	2,380	7,28 . 9,83 . 25,80	0,663	Blasig, glasig. Mit einzelnen Leuciten. Mikroskopisch Augit, Magneteisen, Plagioklas, Glimmer, Nephelin, Sanidin. Grundmasse.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
10	1822, Piano delle Ginestre	Haughton	Transact. R. Irish Acad. 26. 105. 1876	47,45 25,31	17,60 8,22	4,27 1,28	4,72 1,05	1,15 0,26	4,59 1,84	9,42 2,69	2,63 0,68	7,10 1,21	TiO^2 0,25 0,10 P^2O^5, Cl Fl 0,013
11	1834, Croce del Salvatore	„	ib. 108	48,07 25,64	15,40 7,19	7,44 2,23	4,25 0,94	1,04 0,23	3,84 1,54	8,25 2,36	2,90 0,75	7,50 1,28	TiO^2 0,26 0,10 P^2O^5, Cl
12	1839, ib.	„	ib. 111	46,52 24,81	17,76 8,29	4,16 1,25	5,00 1,11	1,48 0,33	4,29 1,72	10,07 2,88	2,69 0,69	6,66 1,13	TiO^2 0,24 0,10 P^2O^5, Cl
13	1848	„	ib. 114	47,96 25,58	20,00 9,34	5,04 1,51	3,54 0,79	1,11 0,25	3,16 1,26	7,47 2,13	2,85 0,74	8,37 1,42	TiO^2 0,26 0,10 P^2O^5, Fl, Cl
14	1850, Canale dell' arena	„	ib. 117	48,20 25,71	18,92 8,83	3,60 1,08	4,54 1,01	1,07 0,24	3,80 1,52	8,79 2,51	2,69 0,69	7,53 1,28	TiO^2 0,26 0,10 P^2O^5, Cl Fl 0,07
15	1855, Atrio	„	ib. 120	47,67 25,42	19,00 8,87	3,08 0,92	5,57 1,24	1,04 0,23	4,02 1,61	9,09 2,60	2,87 0,74	6,97 1,19	TiO^2 0,26 0,10 Fl 0,07 Cl, P^2O^5
16	1855, S. Sebastiano	„	ib. 123	47,20 25,17	18,80 8,78	4,76 1,43	3,80 0,82	1,07 0,24	3,97 1,59	8,95 2,56	2,46 0,63	7,59 1,29	TiO^2 0,34 0,14 Fl, Cl, P^2O^5
17	1857, Canale dell' arena	„	ib. 126	47,04 25,09	18,44 8,61	5,20 1,56	3,96 0,88	1,04 0,23	3,87 1,55	9,76 2,79	2,55 0,66	7,17 1,22	TiO^2 0,34 0,14 P^2O^5, Cl, Fl
18	1858, am Fufs des Fosso grande	„	ib. 129	46,36 24,74	18,60 8,69	4,12 1,24	4,94 1,10	1,00 0,23	4,00 1,60	9,09 2,60	2,96 0,76	7,18 1,22	TiO^2 0,29 0,12 Fl 0,06 P^2O^5, Cl
19	1861, Torre del Greco	„	ib. 132	46,76 24,94	18,24 8,52	3,40 1,02	5,47 1,22	1,04 0,23	4,26 1,70	10,32 2,95	2,69 0,76	6,54 1,11	TiO^2 0,26 0,10 P^2O^5, Fl, Cl
20	1868	„	ib. 135	46,58 24,84	20,00 9,34	3,20 0,96	5,69 1,26	1,07 0,24	3,16 1,26	9,09 2,60	2,74 0,71	7,35 1,25	TiO^2 0,27 0,11 P^2O^5, Cl
21	1867—1868, oberhalb le Novelle	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 12. 310. 1882	47,12 25,13	19,89 9,29	5,61 1,68	4,53 1,01	Spur	3,87 1,55	10,01 2,86	1,49 0,38	5,88 1,00	P^2O^5 1,53 SO^3 0,09 Cl 0,03
22	1871, oberhalb la Crocella	„	ib. 311	48,25 25,73	18,53 8,65	4,85 1,45	5,34 1,09	Spur	3,74 1,50	9,98 2,85	2,03 0,52	6,18 1,05	P^2O^5 1,52 SO^3 0,08 Cl 0,06 Cr^2O^3, LiO^2, SO^2 Spur
23	1872	„	ib. 324	48,83 26,04	15,34 7,16	7,39 2,22	3,34 0,74	Spur	4,65 1,86	13,63 3,89	1,41 0,36	3,68 0,63	P^2O^5 1,83 SO^3 0,02 Cl Spur

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
0,16	99,353	2,632	7,73 . 9,50 . 25,41	0,678	Compact, grau, mit etwas Olivin. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Olivin, Glimmer, Nephelin, Plagioklas. Grundmasse.
0,24	99,19	2,373	7,10 . 9,42 . 25,74	0,642	Compact, grau, mit Leuciten. Mikroskopisch noch Augit, Magnetit, Nephelin, Plagioklas, Hornblende. Grundmasse.
0,32	99,19	2,086	7,86 . 9,54 . 24,91	0,699	Sehr blasig, mit etwas Olivin. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Glimmer, Nephelin, Sanidin, Plagioklas. Sodalith und Hornblende Spur. Grundmasse.
0,16	99,92	2,479	6,59 . 10,35 . 25,68	0,679	Compact, blaugrau; viel Leucit, etwas Olivin. Mikroskopisch noch Augit, Magnetit, Nephelin, Sanidin, Plagioklas. Grundmasse.
0,32	99,79	2,539	7,25 . 9,91 . 25,81	0,665	Compact, blaugrau. Leucit, Augit, Olivin, Magnetit. Mikroskopisch noch Nephelin, Sanidin, Plagioklas, Apatit. Grundmasse.
0,16	99,80	2,464	7,61 . 9,79 . 25,52	0,682	Sehr blasig. Mit Leucit und Olivin. Mikroskopisch noch Augit, Magnetit, Nephelin, Plagioklas, Glimmer, Sanidin. Grundmasse.
0,16	99,10	2,430	7,13 . 10,21 . 25,31	0,685	Blasig. Mit Leucit und etwas Olivin. Mikroskopisch noch Augit, Magneteisen, Plagioklas, Sodalith, Schwefel. Grundmasse.
0,40	99,77	2,517	7,33 . 10,17 . 25,23	0,694	Dunkelfarbig, blasig, mit Olivin. Mikroskopisch Leucit, Augit, Magneteisen, Glimmer, Nephelin, Plagioklas, Hornblende. Grundmasse.
0,40	99,00	2,562	7,51 . 9,93 . 24,86	0,701	Blasig, Leucit reichlich. Mikroskopisch noch Augit, Magneteisen, Olivin, Plagioklas, Sanidin, Sodalith. Grundmasse.
0,20	99,18	2,559	7,90 . 9,54 . 25,04	0,696	Blasig, grau, mit Olivin. Mikroskopisch noch Leucit, Augit, Magnetit, Nephelin, Plagioklas, Sodalith. Grundmasse.
0,32	99,47	2,501	7,32 . 10,30 . 24,95	0,706	Blasig, dunkelfarbig, mit Leuciten. Mikroskopisch noch Augit, Magnetit, Plagioklas, Sodalith. Grundmasse. „Lava stalactite.“
—	100,05	—	6,80 . 10,97 . 25,13	0,707	Hellgrau, compact. Augit und Leucit. Auf der Oberfläche Eisenglanz. Schmilzt leicht zu schwärzlichem, homogenem, opakem, magnetischem Glas.
—	100,56	2,68 b. 20°	7,01 . 10,10 . 25,73	0,665	Dunkelgrau, schwach porös. Viel Leucit, wenig Augit. Schmilzt leicht zu schwärzlichem, etwas magnetischem Glas. Enthält Spuren von Ammoniak.
—	100,12	2,76 b. 20°	7,48 . 9,38 . 26,04	0,647	Dunkelgrau, sehr porös, magnetisch. Viel Augit, sparsam Leucit und Olivin. Entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, mit Kali Ammoniak. Leicht schmelzbar.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
24	Lava vom 3. März 1881	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 12. 325. 1882	48,59 25,91	19,58 9,14	4,38 1,31	4,56 1,01	Spur	3,12 1,25	9,12 2,61	2,15 0,55	6,27 1,07	P^2O^5 2,04 SO^3 0,15 Cl Spur Cr^2O^3 Spur
25	ib.	„	ib. 326	47,43 25,30	19,02 8,88	4,49 1,35	4,17 0,93	Spur	3,78 1,51	10,07 2,88	2,47 0,64	5,98 1,02	P^2O^5 2,12 SO^3 0,14 Cl, Cr^2O^3 Spur
26	ib. Oberfläche des Stromes	„	ib. 327	48,62 25,93	19,08 8,90	3,93 1,18	4,41 0,98	Spur	3,74 1,50	10,03 2,87	2,19 0,57	6,07 1,03	P^2O^5 2,01 SO^3 0,13 Cl, Cr^2O^3 Spur
27	Oberhalb la Crocella. Sand, 1872	„	ib. 320	48,27 25,74	17,54 8,19	6,06 1,82	3,01 0,67	—	4,65 1,86	11,98 3,42	1,58 0,41	4,13 0,70	SO^3 0,06 P^2O^5 2,06 Cl 0,04 SH^2; Ammoniak. Li, Cu Spur
28	Sand, 1872	„	ib. 321	47,63 25,40	15,11 7,05	6,07 1,82	3,34 0,74	s. Fe^2O^3	4,66 1,86	15,70 4,49	1,18 0,30	3,87 0,66	SO^3 0,05 P^2O^5 1,65 Cl 0,06 SH^2; Ammoniak.
29	ib.	„	ib. 322	48,21 25,71	18,65 8,71	6,31 1,89	3,11 0,69	s. Fe^2O^3	4,03 1,61	10,59 3,03	1,49 0,38	4,02 0,68	SO^3 0,08 P^2O^5 1,72 Cl 0,05 SH^2; Ammoniak.
30	ib.	„	ib. 322	47,22 25,18	16,21 7,57	8,41 2,52	3,09 0,69	s. Fe^2O^3	4,69 1,88	10,41 2,97	1,77 0,46	4,35 0,74	SO^3 0,08 P^2O^5 2,65 Cl 0,02 SH^2; Ammoniak.
31	Asche, 29. April 1872	„	ib. 323	45,91 24,49	17,14 8,00	7,37 2,21	3,71 0,82	s. Fe^2O^3	4,72 1,91	11,86 3,39	1,02 0,26	2,73 0,46	SO^3 0,04 P^2O^5 2,03 Cl 0,02 SH^2; Ammoniak.
32	Sand, 30. April 1872	„	ib. 324	47,52 25,34	16,95 7,92	6,75 2,02	4,82 1,07	s. Fe^2O^3	5,58 2,23	9,61 2,74	1,38 0,36	3,67 0,62	SO^3 0,07 P^2O^5 2,14 Cl 0,05 SH^2; Ammoniak.
33	Asche, 25. Februar 1882	„	ib. 328	47,84 25,51	18,67 8,72	4,38 1,31	5,07 1,13	s. Fe^2O^3	3,77 1,51	9,42 2,69	2,04 0,53	5,64 0,96	SO^3 0,17 P^2O^5 1,83 Cl 1,32 SH^2; Ammoniak.
34	Monte S. Angelo bei Amalfi	„	ib. 131	52,26 27,87	16,99 7,93	2,13 0,64	5,22 1,16	—	1,86 0,74	6,64 1,90	1,63 0,42	8,83 1,50	SO^3 0,22 P^2O^5 0,94 Cl 0,42

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.\ddot{S}i$	O gut.	Bemerkungen.
0,12 Glühv.	100,08	—	6,49 . 10,45 . 25,91	0,654	Dunkelgelbe Glasdecke der Oberfläche mit Knötchen, unter denen Augite liegen. Enthält Schwefelsäure und Ammoniak. Die Leucite sind geschmolzen.
0,31 Glühv.	99,98	2,72 b. 20°	6,98 . 10,23 . 25,30	0,680	Dunkelgraue, steinige Lava, die zu schwarzem, opakem, sehr magnetischem Glas schmilzt. Bläuet rothes Lakmus. Entwickelt mit Kali Ammoniak, mit Salzsäure Schwefelwasserstoff.
0,23 Glühv.	100,44	2,61 b. 20°	6,95 . 10,08 . 25,93	0,657	Vor der Oberfläche des Stromes. Dunkelgrau, sehr porös, reich an Leucit und Augit. Wenig magnetisch. Schmilzt leicht zu opakem, magnetischem Glas. Giebt mit Kali Ammoniak.
1,26 Glühv.	100,64	2,68 b. 20°	7,06 . 10,01 . 25,74	0,663	Ausbruch 1872. Sand. Gesammelt oberhalb la Crocella. Leucit, Augit, Olivin, Glasmasse. Magnetisch. Leicht schmelzbar.
1,61 Glühv.	100,93	2,74 b. 20°	8,05 . 8,87 . 25,40	0,666	Ausbruch 1872. Sand. Sehr reich an Augit, weniger Leucit, etwas Olivin. Magnetisch. Leicht schmelzbar.
1,85 Glühv.	100,11	2,62 b. 20°	6,29 . 10,60 . 25,71	0,657	In dem Fosso della Vetrana 1872 gesammelter Sand. Sehr magnetisch. Wenig Leucit und Augit, noch sparsamer Olivin; viel Glas. Leicht schmelzbar.
1,30 Glühv.	100,20	2,71 b. 20°	6,74 . 10,09 . 25,18	0,668	Sand. Am Krater gesammelt. Reich an Augit, weniger an Leucit; Olivin sparsam. Stark magnetisch. Schmilzt zu schwarzem, sehr magnetischem Glas.
3,67 Glühv.	100,22	2,15 b. 20°	6,84 . 10,21 . 24,49	0,696	Schwärzliche Asche mit Schwefelkrystallen. Aus der letzten Periode des Ausbruchs. Asche.
1,60 Glühv.	100,14	2,73 b. 20°	7,02 . 9,94 . 25,34	0,669	Leucit, Augit, Olivin. Magnetisch. Schmilzt zu dunkelgrünem, sehr magnetischem Glas. Sand. Aus der letzten Periode des Ausbruchs.
—	100,15	—	6,82 . 10,03 . 25,51	0,661	Am Bergabhang gesammelt. Schwarz. Sehr reich an Leucit, Augit, Magneteisen. Giebt an Wasser 3,13 % ab. Verliert beim Erhitzen 1,35 % salzsaure Dämpfe. Asche.
3,33 Glühv.	100,47	—	5,72 . 8,57 . 27,87	0,513	Bimstein. Leucit (anal.); Augit (anal.); Biotit und Eisenkies Spur. Durch Schwefel- und Salpetersäure zersetzbar.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
35	Capverden. S. Antao	Dölter (Kertscher)	Capverden. 1882. 21	48,46 25,85	21,81 10,18	2,17 0,65	3,75 0,83	—	0,68 0,27	4,58 1,31	8,41 2,17	5,86 1,00	SO^3 2,97 Cl 0,13 TiO^2 Spur

Leucito

	Prov. Salerno.												
36	Zwischen Roccapiemonte u. S. Severino	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 11. 483. 1881	63,14 33,67	17,34 8,10	4,10 1,23	0,76 0,17	Spur	2,57 1,03	5,91 1,69	1,58 0,41	3,89 0,66	P^2O^5 0,09 Cl Spur
37	Fiano	„	ib. 484	62,62 33,40	17,34 8,10	0,75 0,22	4,30 0,97	Spur	1,05 0,42	3,23 0,92	2,03 0,52	8,34 1,42	P^2O^5 0,19 Cl Spur
38	Pontefratta, Irnothal	„	ib. 485	61,81 32,97	19,86 9,27	1,44 0,43	3,80 0,84	Spur	1,55 0,62	3,75 1,07	1,79 0,46	5,73 0,98	P^2O^5 0,24 Cl Spur

2. Nephelinit und

	Capverden.												
1	S. Antao, Covao	Dölter	Capverden. 1882. 57	41,09 21,91	18,35 8,57	14,89 4,47	—	—	1,78 0,71	8,79 2,51	8,79 2,27	3,14 0,53	SO^3 2,11 Cl 0,45
2	S. Antao, S. der Povaçao	„	ib. 60	46,95 25,40	21,59 10,08	8,09 2,43	—	—	2,49 1,00	7,97 2,28	8,93 2,30	2,04 0,35	—
3	S. Antao, Ribeira das Patas	„	ib. 65	40,13 21,40	16,17 7,55	5,71 1,71	8,89 1,98	—	7,05 2,82	10,99 3,14	4,10 1,06	1,22 0,21	CO^2 5,97
	Fichtelgebirge.												
4	Klausen bei Arzberg	Gümbel (Loretz)	Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. 1879. 250	42,72 22,78	17,00 7,94	13,82 4,15	—	Spur	8,29 3,32	11,34 3,24	3,46 0,89	1,95 0,33	TiO^2 2,62 1.05
	Nassau.												
5	Naurod bei Wiesbaden	Sandberger (Puller)	Tschermak, Miner. Mitth. 1883. 41	45,24 24,13	19,22 8,98	5,21 1,56	5,61 1,25	0,08 0,02	6,71 2,68	9,18 2,62	3,37 0,87	1,31 0,22	Li^2O Spur
	Vogelsberg.												
6	Meiches, am Fuſs der Todtenkirche	Sommerlad	Ber. der oberhess. Ges. für Naturkunde. 22. 270. 1883	42,37 22,60	8,88 4,16	11,26 3,38	7,80 1,73	—	13,01 5,20	10,93 3,12	4,51 1,16	1,21 0,21	TiO^2 1,55 0.62 P^2O^5 0,21 Cl Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
2,08 Glühv.	100,90	—	5,58 . 10,83 . 25,85	0,635	Bläulichschwarz, dicht. Augit und Hauyn in gröfseren Krystallen sichtbar. Leucit; Hauyn (anal.); Augit (anal.); Glasbasis. Sparsam Plagioklas, Titanit, Biotit, Apatit. Nephelin unsicher nachgewiesen.

phyrtuff.

(18,25)	99,38	1,697 b. 19°	3,96 . 9,33 . 33,67	0,395	Gelb, grobkörnig, compact. Durch heifse Säure zersetzbar. Schmilzt vor dem Löthrohr zu grünlichem Glas.
(2,34)	99,85	2,271 b. 20°	4,25 . 8,32 . 33,40	0,376	Sehr hart. Viel Leucit und etwas Augit sichtbar. Schmilzt vor dem Löthrohr zu grünlichweifsem Glas.
(1,02)	99,97	2,072 b. 20°	3,97 . 9,70 . 32,97	0,415	Grau, zerreiblich. Etwas Leucit und Augit. Schmilzt vor dem Löthrohr zu dunkelgrünem Glas.

Nephelinbasalt.

1,26	100,65	—	9,00 . 8,57 . 21,91 6,02 . 13,04 . 21,91	0,802 0,870	Porös, gelbgrau. Reich an Nephelin, Hauyn (anal.), Augit. Sparsam Magnetit, Apatit. Im Nephelin zonale Mikrolithe, im Augit Magnetit, Glas, Mikrolithe. „Hauyn-Nephelinit.“
2,09 Glühv.	100,15	—	7,55 . 10,08 . 25,40 5,93 . 12,51 . 25,40	0,694 0,726	Dicht, dunkelgrün. Unter dem Mikroskop viel Nephelin; grüner Augit; sparsam Plagioklasleisten; kein Magnetit. Im Nephelin zonale Augite und Apatite. In ClH 60—70% löslich. „Nephelinit.“
0,97	101,20	—	9,21 . 9,26 . 21,40	0,863	In zurücktretender Grundmasse reichlich Augit (anal.) und Olivin (anal.). Unter dem Mikroskop Grundmasse mikrokrystallin, mit Nephelinkrystallen, Augitleisten und Magnetit. Olivin z. Th. in Karbonate umgesetzt. „Porphyrartiger Nephelinbasalt.“
0,52 Glühv.	101,72	—	10,54 . 7,94 . 23,83 7,78 . 12,09 . 23,83	0,775 0,834	Dicht. Augit, Olivin, Titaneisen. Mikroskopisch Leucit mit leptomorpher Nephelinzwischenmasse. Gelatinirt mit Säure. „Nephelinbasalt.“
3,78	99,71 ⊙	2,923	7,66 . 10,54 . 24,13	0,754	In Glasgrundmasse Augit, Olivin, Magneteisen; sparsam Glimmerblättchen, Apatit und Plagioklas. Wenn feinkörnig, ist Nephelin unter dem Mikroskop erkennbar. „Hornblende als Einschlufs.“ „Nephelinbasalt.“
0,34	102,07	3,103	11,42 . 7,54 . 23,22	0,813	Blöcke, z. Th. mit Nephelinit verwachsen. In schwarzgrauer Grundmasse viele kleine Augite, Olivine und Magnetite. Unter dem Mikroskop noch Nephelin, sparsam Glimmer und Apatit. „Nephelinbasalt.“

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
	Oesterreichisch Schlesien.												
7	Ottendorf	Scharizer	Jahrb. geol. Reichsanst. 32. 475. 1882	39,59 21,11	12,25 5,72	10,15 3,04	4,69 1,04	Spur	14,50 5,80	14,13 4,04	1,89 0,49	0,76 0,13	Cr^2O^3 0,13 0.04 CO^2 0,89 NiO Spur
8	ib.	„	ib. 478	41,30 22,03	11,09 5,18	11,14 3,34	3,13 0,69	Spur	9,48 3,79	17,23 4,92	Spur	Spur	Cr^2O^3 0,17 0.05 CO^2 3,16
	Schwäbische Alp.												
9	Hochbohl	Stelzner (Meyer)	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 1882. 398	33,89 18,07	9,93 4,64	15,63 4,69	—	Spur	16,14 6,46	15,19 4,34	2,86 0,74	—	TiO^2 0,64 0.26 CO^2 1,41 P^2O^5 1,41 S Spur
	Capverden.												
10	S. Thiago, Pico S. Antonio	Dölter	Capverden. 1882. 44	43,09 22,89	17,45 8,15	18,99 5,70	—	—	4,63 1,85	9,76 2,79	5,02 1,30	1,81 0,31	—
11	Antao, Pico da Cruz	„ (Kertscher)	ib. 35	47,44 25,30	23,71 11,09	6,83 2,05	3,53 0,78	—	1,95 0,78	6,47 1,85	6,40 1,65	3,34 0,57	—
12	S. Vincent, Hafen	„	ib. 39	43,07 22,97	16,11 7,52	15,42 4,63	—	—	5,71 2,28	10,87 3,11	4,49 1,16	2,67 0,45	—
	Vogelsberg.												
13	Gunzenau	Sommerlad	Ber. der oberhess. Ges. für Naturkunde. 22. 274. 1883	49,35 26,32	11,50 5,37	6,54 1,96	9,93 2,21	—	3,61 1,44	5,92 1,69	7,01 1,81	2,43 0,41	P^2O^5 1,41
	Darmstadt.												
14	Rofsberg	Lepsius	Notizbl.d.Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 22	52,09 27,78	16,05 7,49	0,75 0,22	3,06 0,67	—	3,43 1,03	4,71 1,33	0,69 0,18	4,78 0,81	TiO^2 Spur

Zerlegung mit

15 zu 4	Klausen bei Arzberg	Gümbel (Loretz)	*a.* 90,02 %	36,76	28,25		—	—	7,81	10,33	2,87	1,38	TiO^2 2,62
			b. 11,18 %	5,96	2,57		—	—	0,48	1,01	0,59	0,57	—
16 zu 5	Naurod	Sandberger (Puller)	*a.* 50,73 %	18,67	11,89	2,33	5,61	0,08	3,18	2,65	1,89	0,65	Li^2O Spur
			b. 48,98 %	26,57	7,33	2,88	—	—	3,53	6,53	1,48	0,66	—
17 zu 9	Hochbohl	Stelzner (Meyer)	*a.* 92,81 %	35,27	9,23	14,83	—	Spur	16,41	15,02	3,08	—	CO^2 1,52 P^2O^5 1,52
			b. 7,19 %	16,13	18,92	26,01	—	—	12,65	17,39	—	—	TiO^2 8,90 3.56

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,57	99,55	3,15	11,50 . 8,80 . 21,11	0,962	Olivin, z. Th. in Serpentin umgesetzt. Unter dem Mikroskop reichlich Augit, Magnetit, sparsam Biotit. Aufserdem Nephelin, Plagioklas in krystalliner Grundmasse. In kalter Salzsäure 40,06 % löslich. „Nephelinbasalt.“
2,86	99,56	2,864	9,40 . 8,57 . 22,03	0,816	Verwitterter, bröckeliger Nephelinbasalt mit Kalkspathmandeln. Olivin in Serpentin umgesetzt.
2,90	100,00	3,04 Mittel	14,66 . 4,64 . 18,33 11,54 . 9,33 . 18,33	1,053 1,139	In fast dichter Grundmasse Olivin (anal.). Mikroskopisch Augit, Melilith (anal.). Sparsam Nephelin, Magnetit, Perowskit, Picotit, Apatit, Glimmer. [Kein Kali?]. Secundär Kalkspath und Zeolith. „Melilithbasalt.“
0,33	101,08	—	10,05 . 8,15 . 22,98 6,25 . 13,85 . 22,98	0,792 0,875	Dicht, grau. Mikroskopisch viel Nephelin; Augit; Plagioklasleisten; Olivin nicht häufig; Magnetit; Glasbasis. „Basanit.“
1,73	101,40	—	5,63 . 13,12 . 25,30	0,741	Makroskopisch nur Augit (anal.) sichtbar. Unter dem Mikroskop noch Nephelin, Orthoklas, Plagioklas, Augit, Magnetit, Hauyn. In Salzsäure unlöslich über 45 %. „Nephelin-Tephrit.“
2,97 Glühv.	101,41	—	10,08 . 7,52 . 22,97 7,00 . 12,15 . 22,97	0,766 0,831	Gang in Foyait. Dicht, schwarz. Unter dem Mikroskop Nephelin, Augit, Plagioklas, Magnetit, Kalkspath. „Nephelin-Tephrit.“
0,91	98,41	2,745	7,56 . 7,33 . 26,32	0,566	Nephelin, Plagioklas, Augit, Magneteisen, vereinzelt Olivin. Unter dem Mikroskop körnig, noch dunkler Glimmer und Apatit (ber. 3,34 %). „Nephelin-Tephrit.“
14,59	100,15	2,1148 b. 15°	4,02 . 7,71 . 27,78	0,422	Hydrotachylyt. In Splittern braundurchscheinendes Glas, das als 10—30 mm. breite Zone einen Einschlufs von Sandstein umgiebt. In Salzsäure löslich, dabei Kieselsäure pulverig abgeschieden.

Salzsäure.

—	90,02	—	7,04 — 20,66	—	*a.* In Salzsäure löslich (ohne Wasser und Glühverlust berechnet).
—	11,18	—	0,73 — 3,17	—	*b.* Rest.
3,78	50,73	—	3,90 . 6,25 . 9,96	1,019	*a.* Von Salzsäure zersetzbarer Theil.
—	48,98	—	3,77 . 4,28 . 14,17	0,568	*b.* Rest.
3,12	100,00	—	11,64 . 8,76 . 18,31	1,084	*a.* In verdünnter Salzsäure nach halbstündiger Behandlung bei gelinder Wärme löslich.
—	100,00	—	10,03 . 16,63 . 12,16	2,192	*b.* Rest (zu wenig Titansäure).

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.

C. Feldspath vorwaltend

	Pantelleria.												
1	Khania über li Duci	Förstner	Zeitschr. für Krystallogr. 8. 170. 1883	68,33	10,94	3,74	5,41	—	0,16	1,36	7,09	4,08	CuO 0,25
				36,44	5,11	1,12	1,20		0,06	0,39	1,83	0,69	0,05
2	Khartibugal	„	ib. 173	70,30	6,32	9,23	1,40	—	0,89	0,84	7,70	2,50	—
				37,49	2,95	2,77	0,31		0,36	0,24	1,99	0,43	
3	ib.	„	ib. 173	69,61	8,02	7,17	2,83	—	0,65	0,88	7,47	2,88	—
				37,13	3,74	2,15	0,63		0,26	0,25	1,93	0,49	
4	Sidori bei Fossa del Gallo	„	ib. 179	68,75	5,91	5,81	5,33	—	0,08	2,11	7,52	4,28	CuO 0,23
				36,67	2,76	1,74	1,18		0,03	0,60	1,94	0,73	0,05
5	Cuddia Mida	„	ib. 182	69,02	10,09	4,42	4,56	—	0,76	1,45	6,29	3,70	CuO 0,29
				36,81	4,71	1,33	1,01		0,30	0,41	1,62	0,63	0,06
6	Monte S. Elmo, Südseite	„	ib. 186	67,48	9,70	7,42	2,21	—	0,77	1,45	7,21	2,94	—
				35,99	4,53	2,23	0,49		0,31	0,41	1,86	0,50	
7	ib.	„	ib. 186	67,89	11,53	4,51	4,52	—	0,62	1,51	5,79	3,71	—
				36,21	5,38	1,35	1,00		0,25	0,43	1,49	0,63	

2. Dacit und

	Siebenbürgen.												
1	Budösch-Hegy	vom Rath (Fr. Koch)	Verh. d. naturhist. Vereins f. Rheinl. und Westf. 32. Correspond.-Bl. 95. 1875	63,49	20,54	5,53	—	0,31	0,23	3,39	3,52	1,61	—
				33,86	9,59	1,66		0,07	0,09	0,97	0,91	0,27	
	Bosnien.												
2	Ljubovija	C. von John	Grundlinien der Geol. von Bosnien-Hercegovina. 1880. 292	69,17	17,90	4,00	—	—	1,03	3,72	*3,20		—
				36,89	8,36	1,20			0,41	1,03			
	Columbien.												
3	Monte Tajumbina, Laguna	Höpfner	Jahrb. Miner. 1881. II. 189	63,19	18,65	4,01	1,89	0,13	1,20	4,86	3,69	1,95	TiO^2 0,18
				33,70	8,71	1,20	0,42	0,03	0,48	1,39	0,95	0,33	0,07
													P^2O^5 0,25

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . Si$	O quot.	Bemerkungen.

triklin. 1. Pantellerit.

—	101,36	2,48	4,22 . 6,23 . 36,44	0,237	In grünem, durchsichtigem, mikrolithführendem Glas sind eingesprengt Plagioklas (anal.), Cossyrit, Augit.
0,82	100,00	2,69	3,33 . 5,72 . 37,49	0,241	Krystallin. Hellgrün. In Grundmasse aus Feldspath und Augitmikrolithen Plagioklas (anal.), Cossyrit, Augit.
0,74	100,25	2,44	3,56 . 5,89 . 37,13	0,254	Glasig; mit Plagioklas, Cossyrit, Augit.
—	100,02	2,47	4,53 . 4,50 . 36,67	0,246	Glaslava mit vielen Mikrolithen. Eingesprengt Plagioklas, Cossyrit, Augit.
—	100,58	2,46	4,03 . 6,04 . 36,81	0,274	Die Grundmasse besteht aus grünem, durchsichtigem Glas fast ohne Mikrolithe. An Cossyrit und Plagioklas (anal.) reiches Gestein.
0,96	100,14	2,68	3,57 . 6,76 . 35,99	0,287	Krystallin, sehr porös. Grundmasse aus Plagioklas, Augit und Zersetzungsproducten. Plagioklas, Cossyrit, Augit, Titanit, selten Hornblende eingesprengt.
0,33	100,41	2,43	3,80 . 6,73 . 36,21	0,291	Glasig, mit denselben Einsprenglingen wie Nr. 6.

Amphibolandesit.

0,86 Glühv.	99,48	—	3,42 . 9,59 . 33,86 2,31 . 11,25 . 33,86	0,394 0,400	Frisch. In lichtröthlicher Grundmasse Plagioklas; Hornblende und Biotit in nahe gleichen Mengen; Magneteisen; accessorisch Quarzkörner. Dacit.
0,98 Glühv.	100,00	—	— 9,56 . 36,89	—	In grauer Grundmasse Plagioklas, Hornblende, Glimmer. Glimmer z. Th. verwittert. Mikroskopisch Grundmasse krystallin, mit Plagioklas, Quarz, Glimmer, etwas Hornblende, Apatit. Quarz mit Glaseinschlüssen. Dacit.
0,07 Glühv.	100,07	—	3,60 . 9,91 . 33,77	0,400	In dunkelgrauer, poröser Grundmasse Plagioklas, Magnesiaglimmer, Hornblende; sparsam Augit. Unter dem Mikroskop noch Apatit, Magneteisen, Glasbasis. Plagioklas oft zonal. [Angabe des Fundortes in „Peru“ ist irrig.]

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Äl	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
	Californien.												
4	NW. der Spitze, Lassen's Peak	Hague und Iddings	Amer. Journ. of sc. (3) 26. 232. 1883	69,36	16,23	0,88	1,53	—	1,34	3,17	4,06	3,02	—
				36,99	7,57	0,26	0,34		0,54	0,91	1,05	0,51	
5	ib.	„ (Shimer)	ib.	76,75	12,32	—	1,36	—	—	1,18	3,55	3,98	—
				40,93	5,76		0,30			0,34	0,91	0,68	
6	ib.	„	ib. 225	62,94	18,14	—	3,82	—	3,06	6,28	3,83	1,22	TiO^2 0,41
				33,57	8,47		0,85		1,22	1,79	0,99	0,21	0,16 P^2O^5 0,10
	Ecuador.												
7	Chimborazo, Südostseite	Gümbel (Schwager)	Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1881. 342	58,00	18,00	3,72	2,73	—	3,56	6,96	4,36	2,12	—
				30,93	8,40	1,12	0,61		1,42	1,99	1,14	0,36	
8	Ilinissa	„	ib. 353	62,60	26,00		—	—	1,10	5,30	5,10	0,70	—
				33,39					0,44	1,51	1,32	0,12	
	Leyte.												
9	Insel Limansua	Oebbeke	Jahrb. Miner. Beilagebd. I. 461. 1881	54,48	19,44	1,80	4,90	—	3,72	7,08	3,58	3,32	—
				29,06	9,07	0,54	1,09		1,49	2,02	0,93	0,57	

3. Augit

	Insel Pantelleria.												
1	Montagna	Förstner	Groth, Zschr. f. Krystallogr. 8. 155. 1883	61,47	18,09	5,14	3,06	—	1,32	3,00	5,85	2,83	—
				32,78	8,45	1,54	0,68		0,53	0,86	1,51	0,48	
2	ib.	„ (Maegis)	ib.	60,24	20,28	2,32	3,88	—	0,50	1,96	7,80	4,28	—
				32,13	9,47	0,70	0,86		0,20	0,56	2,01	0,72	
3	Porto Scauri	„	ib. 164	61,43	17,51	5,11	2,30	—	0,54	2,45	6,22	3,95	—
				32,76	8,18	1,53	0,51		0,22	0,70	1,61	0,67	
	Biancavilla.												
4	Monte Calvario	v. Lasaulx	Der Aetna etc. 1880. II. 435	57,32	19,42	9,82	—	—	1,90	7,24	4,86		—
				30,57	9,07	2,80			0,76	2,07			
	Armenisches Hochland.												
5	Alagéz	Abich (Plohn)	Geol. d. armenischen Hochlandes 1882. 35	66,69	15,72	3,10	0,68	—	1,18	1,98	4,45	2,97	—
				35,57	7,34	0,93	0,15		0,47	0,57	1,15	0,51	
6	Palandokān	„	ib. 91	63,19	17,58	4,90		—	0,36	0,56	11,70		—
				33,70	8,20				0,14	0,16			

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . S̈i	O quot.	Bemerkungen.
0,45 Glühv.	100,04	—	3,35 . 7,83 . 36,99	0,302	In poröser Grundmasse Plagioklas (anal.), Quarz, braune Hornblende, Glimmer, sehr selten Augit. Unter dem Mikrosk. Grundmasse wasserhelles Glas (anal. Nr. 5) mit wenig Plagioklas, Hornblende, sparsam Glimmer, Augit, Magneteisen, Apatit, Zirkon. Dacit.
0,54 Glühv.	99,68	—	2,23 . 5,76 . 40,93 1,93 . 6,21 . 40,93	0,195 0,199	Glasmasse von Dacit Nr. 5.
0,60 Glühv.	100,40	—	5,06 . 8,47 . 33,73 4,21 . 9,74 . 33,73	0,401 0,414	Plagioklas, Hornblende, Hypersthen, etwas Augit, Magneteisen. Hornblende-Andesit.
0,32 Glühv.	99,77	—	5,52 . 9,52 . 30,93	0,486	Weifsgrau; Andesin (anal.) und Hornblende (anal.). Unter dem Mikroskop Basis; hellgrüner Augit; Magneteisen. Vor der Analyse mit Salzsäure Karbonate entfernt und mit Kalilauge 6,52 % Kieselsäure ausgezogen. Aus 13600 Fufs Höhe.
—	100,80	—	—	—	Grofsblasig, an den Wänden Glasfäden. Zahlreiche, schwärzlichgrüne Hornblendenadeln.
1,70	100,02	—	6,10 . 9,61 . 29,01	0,541	Sehr feinporös. In Grundmasse Plagioklas; (Sanidin?); schwarze Hornblende. Unter dem Mikroskop noch hellfarbiger Augit, Magneteisen, Apatit, Basis. Secundär Eisenglanz. Hornblende-Andesit.

andesit.

—	100,76	2,72	4,06 . 9,99 . 32,78	0,398	Viel Plagioklas, wenige lauchgrüne Augite, einzelne Magneteisenkrystalle in Grundmasse, die aus Plagioklasleisten, Magnetit, Eisenglanz und chloritischer Substanz besteht.
—	101,26	2,51	4,35 . 10,17 . 32,13	0,452	In glasiger Grundmasse viel Plagioklas; Augit; Magneteisen einzeln; Mikrolithe reichlich.
—	99,51	2,34	3,71 . 9,71 . 32,76	0,410	Porös. Grofse Plagioklase, sehr wenig Augit in meist glasfreier Grundmasse, welche aus Feldspathmikrolithen, Magnetit und reichlichen eisenhaltigen Zersetzungsproducten besteht. [Spec. Gew. zu niedrig.]
0,56	100,62	2,670	— 11,87 . 30,57	—	In lichtgrauer, matter, poröser Grundmasse glasige Andesine (anal.), Augit, Magneteisen, Apatit, vielleicht etwas Basis. Sublimirt: Eisenglanz, Szaboit, Hornblendenadeln in Hohlräumen. Augit-Andesit.
2,86 Glühv.	99,63	2,287	2,85 . 8,27 . 35,57	0,313	„Rothe Tufflava.“ In Glasgrundmasse Plagioklas mit Glaseinschlüssen und lichtgrüner Augit. Pechstein.
1,81 Glühv.	100,10	2,536	— — 33,70	—	In dichter, bräunlichgrauer, zu einem Drittel glasiger Grundmasse Plagioklas, sparsam Sanidin, Magnetit. Unter dem Mikroskop Augit. Augit-Andesit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Chimborazo.												
7	Nordwestspitze nahe der Schneegrenze	Gümbel (Schwager)	Sitzungsber.d. Bayer. Akad. d. Wiss. 1881. 345	57,10 30,45	17,25 8,05	10,75		—	2,50 1,00	5,00 1,43	5,12 1,32	2,10 0,36	—
8	Bei der Hacienda von Chuquipoyo	„	ib. 348	60,32 32,17	16,92 7,90	5,88 1,76	1,40 0,31	—	3,52 1,41	5,64 1,61	3,83 0,99	2,42 0,41	—
	Tunguragua.												
9	Pastassathal	„	ib. 360	56,50 30,23	15,06 6,03	13,52		—	2,72 1,09	6,23 1,79	4,55 1,17	1,35 0,23	—
	Panama.												
10	Bei Paraiso	„	ib. 364	54,88 29,27	16,64 7,76	14,87		—	1,04 0,42	5,25 1,05	5,75		CO^2 0,80
	Uruguay.												
11	Catalan	„	ib. 337	54,96 29,31	14,40 6,72	9,67 2,90	6,13 1,36	—	2,59 1,04	5,84 1,67	2,65 0,68	1,70 0,29	CO^2 1,76
	Oregon.												
12	Mount Hood	Jannasch u. Kloos	Tschermak, Miner. Mitth. 1881. 107	58,04 30,95	17,57 8,20	3,06 0,92	3,34 0,74	0,38 0,09	2,70 1,08	7,32 2,09	3,86 1,00	1,21 0,20	TiO^2 0,23 0.09
	Stiller Ocean.												
13		Cohen (van Werveke)	Jahrb. Miner. 1880. II. 41	62,29 33,22	15,97 7,46	3,77 1,13	3,73 0,83	—	2,05 0,82	4,98 1,42	4,80 1,24	2,40 0,41	TiO^2 0,80 0.32
	Insel Krakatoa.												
14		Sauer	Berichte der naturf. Ges. zu Leipzig. 1883. 92	63,30 33,76	14,82 6,78	5,82		0,23 0,05	1,66 0,66	4,00 1,14	5,14 1,33	1,43 0,24	TiO^2 1,08 0.43
	Luzon.												
15	Spitze der Sierra von Mariveles	Oebbeke	Jahrb. Miner. Beilagebd. I. 471. 1881	54,62 29,13	16,96 7,92	4,50 1,35	4,27 0,95	0,35 0,08	5,20 2,08	8,56 2,45	3,26 0,84	1,80 0,31	TiO^2 Spur
16	Nordseite der Bucht von Mariveles	„	ib. 476	57,16 30,49	16,44 7,68	4,75 1,42	2,78 0,62	—	2,88 1,15	6,49 1,85	4,47 1,15	1,95 0,33	CO^2 0,40
17	Vulkan Taal	„	ib. 481	58,42 31,16	17,64 8,24	5,66 1,70	4,00 0,89	0,48 0,11	2,54 1,02	4,50 1,29	4,44 1,14	2,52 0,43	TiO^2 0,31 0.12
18	Taal, Binangtiang grande	„	ib. 482	56,02 29,88	16,52 7,71	5,02 1,51	5,51 1,22	0,36 0,08	4,67 2,67	4,20 1,20	5,83 1,50	1,66 0,28	—
	Ile de la Réunion.												
19	Falaises du bras rouge	Vélain	Descr. géol. 1878. 171	57,35 30,59	12,80 5,98	6,16 1,85	—	— Mn^2O^3	3,96 1,58	10,24 2,93	4,57 1,18	2,79 0,47	TiO^2 0,83 0.33
20	Krater Commerson	„	ib. 69	57,49 30,36	16,41 7,66	10,65 3,19	—	0,06 0,02	1,23 0,49	7,52 2,15	3,64 0,94	2,92 0,50	—

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,25 Glühv.	100,07	—	— — 30,45	—	Hellfarbig. Unter dem Mikroskop enthält die reichliche glashelle Basis Plagioklas, Augit, Magneteisen. Plagioklas = Andesin nach 61 % SiO^2.
0,44 Glühv.	100,37	—	4,73 . 9,66 . 32,17	0,447	Schlackig, porös. Unter dem Mikroskop grauliche, faserige Partieen mit Plagioklas, Augit, Magneteisen und bräunliche Partieen mit Plagioklas.
0,30 Glühv.	100,23	—	— — 30,23	—	Tiefschwarz. Glasbasis mit Plagioklas, Augit, Magneteisen. In kochender Salzsäure 19,91 % löslich.
0,65 Glühv.	99,88	—	— — 29,27	—	Feinkörnig, schwarz. Mikroskopisch Plagioklas, Augit, Magneteisen. Zwischensubstanz nicht amorph. In kochender Salzsäure 43,4 % löslich.
0,96	100,66	—	5,04 . 9,62 . 29,31	0,500	Bräunlichschwarz. Mäfsig feinkörnig. Mikroskopisch Basis, Plagioklas, Magneteisen, kleine Augite. Enhydrosgestein. In Kalilauge bis 11,84 % SiO^2 löslich. Nicht frisch.
0,73 Glühv.	98,44	2,734 b. 20°	5,20 . 9,12 . 31,04	0,461	Hornblendeführender Augitandesit. Hellgrau. In basishaltiger Grundmasse Andesin (anal.), Augit, Hornblende, Magneteisen. Lavastrom.
0,73	101,52	—	4,72 . 8,59 . 33,54	0,397	Augitandesit-Bimstein. Plagioklas, Augit, Magneteisen. Unter dem Mikroskop in Plagioklas und Augit braunes Glas eingeschlossen; Augitmikrolithe; Grundmasse fast farblos. Zwischen Neu-Brittanien und Neu-Irland aufgefischt.
2,17 Glühv.	99,35	—	— — 34,19	—	Auf Java gesammelte, weifslichgraue, feine Asche vom Ausbruch am 26. und 27. August 1883. Lichtgraue Bimsteinfragmente, schwarze schlackige Glaspartikel, Plagioklaskörner, Augit, Broncit, Magneteisen. In Wasser löslich noch 0,82 %, vorwiegend Kalksulfat. Augitandesit-Asche.
0,73 Glühv.	100,25	—	6,71 . 9,27 . 29,13	0,549	In dunkler, graubläulicher Grundmasse Labrador (anal.); Sanidin fraglich; Augit (anal.); Olivin vorhanden; Magneteisen. Etwas Glasbasis. In ClH 73,45 % unlöslich.
3,64	100,96	—	5,10 . 9,10 . 30,49	0,466	Plagioklas; Augit und Hornblende verwittert. Secundär Kalkspath, Zeolithe, Chalcedon. In Hohlräumen Tridymit. Verwittertes Gestein.
0,42	100,93	—	4,88 . 9,94 . 31,20	0,473	Dicht. Plagioklas; wenig Augit; Magneteisen; Glasbasis. Olivin fraglich. In Grundmasse etwas gekörneltes Glas.
0,47 Glühv.	100,26	—	6,95 . 9,22 . 29,88	0,541	Dicht. Glasbasis mit Magnetit und Krystalliten; darin reichlich Labrador (anal.) und Augit.
0,82 Glühv.	99,52	2,83	7,39 . 5,98 . 30,92 6,16 . 7,83 . 30,92	0,432 0,452	Dicht; grünlich, compact. Plagioklas, Eisenkies. Unter dem Mikroskop in Plagioklas-Grundmasse Augit, etwas Titaneisen, Apatit; secundär grüner Chlorit. Kein Olivin.
0,13 Glühv.	100,05	2,79	6,23 . 7,66 . 30,36 4,10 . 10,85 . 30,36	0,457 0,492	Feinkörnige, bläulichgraue Lava mit Olivin. Mikroskopisch Plagioklas, viel Augit, Magneteisen, etwas Olivin, sehr sparsam Hornblende. Ganz krystallin. Im Olivin Einschlüsse von Magneteisen und Gasporen.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Insel Amsterdam.												
21	Pointe Goodenough	Vélain	Descr. géol. 1878. 348	55,60 29,65	18,31 8,55	10,04 3,01	—	—	4,16 1,66	5,52 1,58	4,95 1,28	—	—
	Cotopaxi.												
22	Asche	Santos	Jahresbericht Chem. 1879. 1256	56,66 30,22	19,40 9,05	7,52 2,26	—	—	—	6,23 1,78	6,12 1,59	2,43 0,41	PbO 0,57
	Südchile.												
23	Vulkan Yate, Ostseite	Ziegenspeck	Über das Gestein des Vulkans Yate. Jena 1883. 42	63,69 33,97	15,03 7,01	2,51 0,75	2,41 0,54	0,55 0,12	0,80 0,32	3,30 0,94	6,54 1,69	2,46 0,42	P^2O^5, SO^3, Cl, Cu Spur
24	ib.	„	ib. 46	63,49 33,86	12,42 5,80	6,41 1,92	1,34 0,39	0,85 0,19	1,32 0,53	4,17 1,19	4,90 1,26	1,78 0,30	P^2O^5, SO^3, Cl, Cu Spur
	Colorado.												
25	Buffalo Peaks, South Park	W. Cross (Hillebrand)	Amer. Journ. of sc. (3) 25. 142. 1883	56,19 29,97	16,12 7,53	4,92 1,48	4,43 0,98	Spur	4,60 1,84	7,00 2,00	2,96 0,76	2,37 0,40	P^2O^5 0,27 Cl 0,02
	Californien.												
26	Mount Shasta	Hague u. Iddings (Shimer)	ib. 230	62,00 33,07	17,84 8,33	—	4,40 0,98	Spur	2,64 1,06	5,37 1,53	4,29 1,11	1,47 0,25	TiO^2 0,17 0,07 P^2O^5 0,29
27	ib.	„	ib.	69,94 37,30	15,63 7,30	—	1,89 0,42	—	0,28 0,11	2,49 0,71	3,83 0,99	2,85 0,49	—
	Färoer.												
28	Kolter	Osann	Jahrb. Miner. 1884. I. 49	52,30 27,89	18,22 8,50	—	11,50 2,44	—	7,24 2,90	10,23 2,92	2,65		—

4. Dolerit und

	Schlesien.												
1	Breiteberg bei Striegau	E. Cohen	Mitth. 1884	45,94 24,50	14,17 6,61	6,74 2,02	7,81 1,74	—	9,21 3,68	10,32 2,95	4,52		TiO^2 1,08 0,43
	Vogelsberg.												
2	Ziegenhals bei Wohnfeld	Sommerlad (Ledroit)	Ber. der oberhess. Ges. für Naturk. 22. 283. 1883	55,70 29,71	14,55 6,80	1,68 0,50	10,71 2,38	—	5,81 2,32	6,91 1,97	4,12 1,06	0,51 0,09	TiO^2 0,20 0,83 P^2O^5 0,88
	Hessen.												
3	Breitfirst, Frauenberg zwischen Heubach und Sparhof	Fr. Knapp	Doleritische Gesteine des Frauenbergs. Würzb. 1880. 15	52,82 28,17	12,51 5,84	9,07 2,72	3,98 0,88	Spur	4,74 1,90	8,08 2,31	2,58 0,67	2,44 0,42	TiO^2 2,08 0,83 CO^2 0,21 P^2O^5 0,49 Cu, Co, Ni, As

Wasser	Sa.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Ṡi	O quot.	Bemerkungen.
2,82 Glühv.	101,40	2,88	6,53 . 8,55 . 29,65 4,52 . 11,56 . 29,65	0,509 0,542	Graue, compacte bis feinporige Lava. Wenige Plagioklase und verwitterte Olivine. Mikroskopisch Grundmasse mikrolitisch mit wenigem wasserhellen Glas und überwiegendem Augit; Plagioklas; Magneteisen; Olivin. [Kein Kali?].
0,86	99,79	2,743	3,78 . 11,31 . 30,22	0,439	Am 23. August 1878 in Bahia de Caraguez, Küste von Ecuador, gesammelt. Glas mit Eisenoxyd-Einschlüssen. „Blei als Silikat vorhanden." [Keine Magnesia?].
2,23 Glühv.	99,52	2,55 b. 15°	4,03 . 7,76 . 33,97	0,347	In dichter, dunkelgrauschwarzer Grundmasse Plagioklas, Augit. Unter dem Mikroskop Plagioklas, Augit, Magnetit, Apatit. In Grundmasse etwas isotrope Substanz. Augit-Andesit.
2,88 Glühv.	99,56	2,52 b. 15°	3,77 . 7,72 . 33,86	0,339	In schwarzer Grundmasse Plagioklas, Augit, Magneteisen. Unter dem Mikroskop noch Apatit. Basis mit Mikrolithen und Fluidalstructur. Augit-Andesit.
1,03	99,91	2,742	5,98 . 9,01 . 29,97	0,500	Schwarz; mit glasigen Feldspäthen und wenigen grünen Körnern. Unter dem Mikrosk. Plagioklas, Hypersthen (anal.), etwas Augit, Magneteisen, Apatit, Glasbasis. „Hypersthen-Andesit."
1,66 Glühv.	100,13	—	4,93 . 8,33 . 33,14 3,95 . 9,80 . 33,14	0,400 0,415	Strohgelber Bimstein. Unter dem Mikroskop farbloses Glas mit Plagioklas, braunem Hypersthen (anal.), wenigem grünen Augit, Apatit; Spur Magneteisen. „Hypersthen-Andesit."
3,25 Glühv.	100,16	2,29	2,72 . 7,30 . 37,30 2,30 . 7,93 . 37,30	0,269 0,274	Glasmasse des Bimsteins Nr. 26.
—	102,14	—	— — 27,89	—	Graubraun; feinkörnig; Plagioklas; Diallag (anal.). In Hohlräumen Opal und Heulandit. Unter dem Mikroskop braunes, globulitisch gekörneltes Glas. „Diallag-Andesit."

Doleritbasalt.

0,32	100,11	2,95	— 8,63 . 24,93	—	Durchbricht Granit. Nach 3—4stündiger Digestion mit verdünnter Salzsäure lösen sich 52,65 %.
0,59	101,66	—	7,82 . 7,30 . 29,79	0,508	Grobkörnig. Plagioklas reichlich; Augit; Magneteisen; Apatit; Olivin sparsam. Dolerit.
0,75	99,75	2,86	6,18 . 8,56 . 29,00	0,508	Grobkörnig, hellgrau, scheinbar ganz frisch. Überwiegend Plagioklas; Orthoklas; Augit; Olivin; Titaneisen; sparsam Magneteisen. Apatit. Glas nur im Augit. Dolerit.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
4	Ostabhang des Frauenberges	Fr. Knapp	Doleritische Gesteine des Frauenbergs. Würzb. 1880. 22	52,23 27,86	12,21 5,70	10,10 3,03	2,76 0,61	Spur	5,47 2,19	7,13 2,03	3,83 0,99	2,15 0,37	TiO^2 2,05 0.82 CO^2 0,32 P^2O^5 0,09 Co, Ni, As, Cu
5	Schelmeneck bei Schwarzenfels	„	ib. 24	46,92 25,02	11,75 5,49	11,67 3,50	3,85 0,86	—	6,61 2,64	10,68 3,05	3,73 0,96	0,37 0,06	TiO^2 0,72 0.29 CO^2 0,20 P^2O^5 0,24 Cu, As, Sn 0,21 Co, Ni, Mn 0,57
	Rhön.												
6	SW. von Gersfeld, Todtenköpfchen	Sommerlad	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 1882. 155	42,68 22,76	9,42 4,40	11,55 3,46	7,23 1,61	—	10,09 4,04	13,15 3,76	2,71 0,70	1,16 0,30	TiO^2 0,51 0.20 P^2O^5 1,29
7	Sparbrod	„	ib.	41,01 21,87	11,58 5,41	12,54 3,76	7,60 1,69	—	8,67 3,47	12,20 3,49	2,57 0,66	1,45 0,25	TiO^2 0,48 0.19 P^2O^5 0,75
8	Blöcke am Kirschberg bei Rasdorf	„	ib. 156	42,92 22,89	10,54 4,92	19,20 5,76	6,68 1,48	—	4,55 1,82	11,35 3,24	2,80 0,72	1,36 0,23	TiO^2 0,41 0.16 P^2O^5 0,95
	Westerwald.												
9	Zwischen Härtlingen und Schönberg	„	ib.	44,14 23,54	14,67 6,85	13,07 3,92	4,78 1,06	—	7,23 2,89	10,86 3,10	3,25 0,84	1,54 0,26	TiO^2 1,34 0.54 P^2O^5 0,80
	Capverden.												
10	S. Thiago, oberes Picosthal	Dölter (Kertscher)	Capverden. 1882. 49	42,65 22,75	15,35 7,17	6,46 1,94	8,19 1,82	—	7,14 2,86	11,96 3,42	5,02 1,30	1,47 0,25	—
	Oregon.												
11	Cascadegebirge	Jannasch u. Kloos	Tschermak, Miner. Mitth. 1881. 102	47,54 25,35	19,52 9,11	4,24 1,27	6,95 1,54	0,18 0,04	6,66 2,66	11,70 3,34	3,09 0,80	0,16 0,03	TiO^2 0,18 0.07
12	Dalles, östlicher Fuſs des Cascadegebirges	„	ib. 115	52,14 27,81	14,21 6,63	2,43 0,73	11,45 2,54	0,37 0,08	4,65 1,86	9,90 2,73	0,79 0,20	0,20 0,03	TiO^2 0,67 0.27
13	Dalles	„	ib. 116	51,58 27,51	11,92 5,56	2,96 0,89	13,05 2,90	0,34 0,08	4,09 1,64	8,52 2,43	0,95 0,24	0,34 0,06	TiO^2 1,27 0.52 P^2O^5 Spur
	Südchile.												
14	Portañuela am Nordfuſs des Vulkans Yate	Ziegenspeck	Über das Gestein des Vulkans Yate. Jena 1883. 29	52,02 27,74	17,14 8,00	7,96 2,39	3,52 0,78	0,85 0,19	3,13 1,25	11,57 3,31	2,38 0,61	0,60 0,10	P^2O^5 Spur SO^3 Spur ClH Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,75	99,09	2,869	6,19 . 8,73 . 28,68	0,520	Olivin sparsam, z. Th. in Nigrescit umgesetzt. Unter dem Mikroskop Grundmasse aus Augit, wenig Feldspath, viel Titaneisen, wenig Magneteisen. Nicht frisch.
1,21	98,73	2,953	7,57 . 8,99 . 25,31	0,654	Dicht, blaugrau. Sparsam Olivin; Augit. Grundmasse aus Plagioklas, Augit, Olivin, Magneteisen. „Basalt."
1,06	100,85	3,114	10,41 . 7,86 . 22,96	0,796	In dichter, dunkelblauschwarzer Grundmasse viel Hornblende, weniger Augit und Olivin. In Grundmasse (unter dem Mikroskop aus Plagioklas, Augit, Magnetit, Nephelin) porphyrisch Augit, Hornblende, Olivin; Glimmer und Apatit sparsam (3,15 %). Hornblendebasalt. Gelatinirt schwach.
1,87	100,72	3,024	9,56 . 9,17 . 22,06	0,848	Wie Nr. 6 zusammengesetzt. Apatit (berechnet 1,83 %). Gelatinirt wie Nr. 6. Hornblendebasalt.
1,70	102,46	2,759	7,49 . 10,68 . 23,05	0,788	In dichter Grundmasse Hornblende, Augit, Olivin sichtbar. Mikroskopisch wenig Plagioklas, viel Augit und Magneteisen; sparsam Nephelin; Basis ein Mal beobachtet. Gelatinirt nicht. Apatit (berechnet 2,32 %). Hornblendebasalt.
1,87	103,55	2,797	8,15 . 10,77 . 24,08	0,786	Dicht, dunkel. In feinkörniger Grundmasse (aus Plagioklasleisten, Augit, Magnetit, Hornblende, Olivin) sichtbar Hornblende, Augit, Olivin, Magneteisen. Gelatinirt nicht. Apatit (berechnet 1,96 %). Nicht frisch. Hornblendebasalt.
1,28	99,52	—	9,65 . 9,11 . 22,75	0,825	Dicht, mikrokrystallin. Unter dem Mikroskop herrschend Augit; Plagioklas, Magnetit, etwas Olivin. Plagioklas und Augit analysirt. „Feldspathbasalt."
—	100,22	2,981	8,41 . 10,38 . 25,42	0,739	Von den unteren Stromschnellen des Columbiaflusses, unter Basalt anstehend. In brauner, poröser Grundmasse Labrador (anal.) und Olivin; Augit nur mikroskopisch; Magneteisen.
4,09	100,91	2,890 b. 20°	7,44 . 7,36 . 28,08	0,527	In schwarzer Grundmasse Plagioklas und Olivin. Unter dem Mikroskop noch Augit und Magneteisen. Keine Basis. Nicht frisch. Basalt.
1,52 aq und 0,94 Glühv.	97,48	2,989 b. 23°	7,35 . 6,45 . 28,03	0,492	Äufserst dicht; nur Olivin erkennbar. Unter dem Mikroskop Plagioklas, Augit, Olivin, Magneteisen, aber keine Basis. Nicht frisch. Basalt.
0,28 Glühv.	99,45	2,76 b. 15°	6,24 . 10,39 . 27,74	0,599	In dichter, grauschwarzer Grundmasse Plagioklas (anal.), Olivin (anal.), wenig Augit, Magnetit. Glasbasis vorhanden. Basalt.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Insel Ferdinandea.												
15		Förstner	Tschermak, Miner. Mitth. 393. 1883	49,24	19,06	1,77	10,33	—	5,00	8,75	3,89	1,19	—
				26,26	8,90	0,53	2,30		2,00	2,50	1,00	0,20	
	Insel Pantelleria.												
16	S. Marco	„	ib.	49,87	14,80	8,25	6,88	—	6,77	9,36	2,81	0,68	—
				26,10	6,91	2,47	1,53		2,71	2,67	0,73	0,12	
17	Cuddie Monti	„	ib.	49,35	15,71	7,44	6,96	—	5,71	9,80	2,96	1,31	—
				26,32	7,34	2,23	1,55		2,28	2,80	0,76	0,22	
	Aetna.												
18	Lavastrom Larmisi	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 11. 149. 1881	46,05	19,29	Spur	11,18	0,59	3,69	10,81	3,55	0,73	TiO^2 0,47
				24,56	9,00		2,48	0,13	1,48	3,09	0,91	0,22	0.19
													SO^3 0,23
													P^2O^5 2,65
													Cl Spur
19	Lava dell' Ognina	„	ib. 150	50,23	15,55	—	10,48	0,52	5,09	11,73	2,78	0,51	TiO^2 0,31
				26,79	7,26		2,33	0,12	2,04	3,35	0,72	0,09	0.12
													SO^3 0,08
													P^2O^5 3,16
													Cl Spur
20	Lava unter der del Rotolo (wohl zu der Lava dell' Ognina)	„	ib. 151	50,30	14,67	Spur	12,05	0,49	5,35	10,72	2,63	0,56	TiO^2 0,38
				26,82	6,85		2,68	0,11	2,14	3,06	0,68	0,10	0.15
													SO^3 0,11
													P^2O^5 3,21
													Cl Spur
21	Lava Fratelli Pii	„	ib. 152	51,73	14,68	Spur	11,23	0,71	4,11	9,78	2,98	1,24	TiO^2 0,54
				27,59	6,85		2,49	0,16	1,64	2,79	0,77	0,21	0.22
													SO^3 0,21
													P^2O^5 3,65
													Cl Spur
22	Lava vom Ponte dell' Ognina	„	ib. 153	55,66	11,03	—	10,83	0,43	4,76	11,13	2,37	0,48	TiO^2 0,33
				29,69	5,14		2,41	0,10	1,90	3,18	0,61	0,08	0.13
													SO^3 0,06
													P^2O^5 3,67
													Cl Spur
23	Lava della Carvana, 122 a. Ch.	„	ib. 155	52,09	16,58	Spur	11,61	0,32	3,13	9,13	2,47	0,89	TiO^2 0,37
				27,78	7,74		2,58	0,07	1,25	2,61	0,64	0,15	0.15
													SO^3 0,16
													P^2O^5 3,22
24	Lava del Crocifisso, 1381	„	ib. 157	50,61	15,67	Spur	10,67	0,52	5,10	11,35	3,42	0,67	TiO^2 0,51
				26,99	7,32		2,37	0,12	2,04	3,24	0,88	0,11	0.20
													SO^3 0,15
													P^2O^5 1,80
25	Lava von 1852 bei Molini di Zafferana	„	ib. 159	49,17	20,53	Spur	10,64	0,58	2,21	9,81	2,89	0,88	TiO^2 0,49
				26,22	9,59		2,36	0,13	0,88	2,80	0,75	0,15	0.16
													SO^3 0,09
													P^2O^5 3,21
													Cl Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,63	99,86	—	8,00 . 9,43 . 26,26	0,664	Schwarz, blasig, sehr feinkörnig. Unter dem Mikroskop Basis zurücktretend, Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit. Basis mit zahlreichen Mikrolithen. „Plagioklasbasalt." Doleritbasalt.
0,45	99,87	—	7,76 . 9,38 . 26,10	0,659	Dichte, ganz krystalline Lava. Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit. „Plagioklasbasalt."
0,49	99,73	2,98	7,61 . 9,57 . 26,32	0,653	Wie Nr. 16 beschaffen. „Plagioklasbasalt.
1,03 Glühv.	100,27	2,781 Mittel	8,31 . 9,00 . 24,75 5,83 . 12,73 . 24,75	0,699 0,750	Dunkelgrau, porös. Wenig Olivin, Labrador nadelförmig. Prähistorische Lava.
0,45 Glühv.	100,89	2,811	8,65 . 7,26 . 26,91 6,32 . 10,75 . 26,91	0,591 0,634	Grau, porös. Gemengtheile deutlich erkennbar. Prähistorische Lava.
0,21 Glühv.	100,68	2,813	8,77 . 6,85 . 26,97 6,09 . 10,87 . 26,97	0,579 0,629	Hellgrau. Gemengtheile erkennbar.
0,48 Glühv.	101,34	2,681	8,06 . 6,85 . 27,81 5,57 . 10,59 . 27,81	0,536 0,581	Hellgrau. Augit nur in der Grundmasse. Lava von 693 a. Ch.
0,26 Glühv.	101,01	2,658	8,28 . 5,14 . 29,82 5,87 . 8,75 . 29,82	0,450 0,490	Hellaschgrau. Sehr feinkörnig. Labrador nadelförmig; wenige und kleine Augite.
0,64 Glühv.	100,61	2,835	7,30 . 7,74 . 27,93 4,72 . 11,61 . 27,93	0,539 0,885	Hellgrau. Von erkennbaren Gemengtheilen Labrador vorherrschend. Augit nur in Grundmasse.
0,10 Glühv.	100,57	2,664	8,76 . 7,32 . 27,19 6,39 . 10,88 . 27,19	0,591 0,635	Dunkelgrau, mit weifsen Labradoren. Augit nur in Grundmasse.
0,22 Glühv.	100,72	2,809	7,07 . 9,59 . 26,38 4,71 . 13,14 . 26,38	0,632 0,677	Dunkelgrau.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
26	Lava von 1879 bei Passo Pisciaro	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 11. 160. 1881	49,66 26,49	18,08 8,44	Spur	12,07 2,68	0,63 0,14	4,21 1,68	9,60 2,74	2,49 0,64	0,84 0,14	TiO^2 0,67 0.27 SO^3 0,11 P^2O^5 1,71 Cl Spur
27	Lava von 1669 bei Catania	„	ib. 12. 458. 1882	49,51 26,41	16,32 7,62	8,38 2,51	4,46 0,99	—	4,56 1,82	12,44 3,55	1,64 0,42	0,63 0,11	TiO^2 0,71 0.28 P^2O^5 1.23 SO^3 0,07
28	Lava von 1787 bei Casa inglese	v. Lasaulx (Jewett)	Der Aetna. 1880. II. 453	50,03 26,68	17,71 8,27	6,30 1,89	6,59 1,46	—	2,65 1,06	9,76 2,79	3,10 0,80	3,30 0,56	TiO^2 0,70 0.28
29	Lava von 1802, Val del Bove	„	ib. 456	48,10 25,65	21,61 10,09	3,13 0,94	7,72 1,72	—	2,78 1,11	8,82 2,52	4,19 1,08	4,05 0,69	TiO^2 Spur
30	Lava von 1614, Bosco di Collabasso	„	ib. 459	46,25 24,67	21,54 10,06	5,00 1,50	7,29 1,62	—	2,03 0,81	10,20 2,91	3,97 1,02	2,62 0,45	TiO^2 1,16 0.46
31	Lava von 1766	„	ib.	47,91 25,55	19,44 9,08	5,33 1,60	6,17 1,37	—	2,15 0,86	9,94 2,84	5,57 1,44	1,72 0,29	TiO^2 1,80 0.72
32	Lava von 1809, Bosco von Lingua grossa	„	ib. 460	48,47 25,85	22,67 10,58	2,76 0,83	7,33 1,63	—	2,18 0,87	10,72 3,06	4,50 1,16	1,59 0,27	—
33	Asche, am 29. Mai 1879 in Reggio gesammelt	Gümbel (Schwager)	Jahrb. Miner. 1879. 861	50,36 26,86	20,04 9,36	2,28 0,68	6,71 1,49	0,56 0,13	3,64 1,46	8,20 2,34	5,02 1,30	2,43 0,41	TiO^2 2,46 0.98
34	ib.	„	ib.	53,73 28,66	21,04 9,82	5,21		1,05 0,23	2,88 1,15	8,17 2,33	5,67 1,46	2,66 0,45	TiO^2 Spur
35	Asche vom 23. Juni 1882, Catania	Ricciardi	Gazz. chimic. ital. 12. 58. 1882	37,82 19,17	9,97 4,65	—	14,05 3,12	Spur	3,64 1,45	11,98 3,42	0,95		SO^2 20,57 Cl 1,02 P^2O^5 Spur
36	Motta S. Anastasia	Ricciardi u. Speciale	ib. 11. 373. 1881	53,36 28,46	11,47 5,35	9,99 3,00	3,18 0,71	—	6,89 2,76	10,01 2,86	1,40 0,36	2,81 0,48	P^2O^5 0,58
37	ib.	„	ib. 374	52,10 27,79	13,46 6,28	11,70 3,51	2,49 0,55	Spur	6,14 2,46	10,55 3,01	1,78 0,46	0,93 0,16	P^2O^5 0,62
38	ib.	v. Lasaulx	Der Aetna. 1880. II. 424	47,63 24,40	14,78 6,90	8,32 2,50	5,03 1,12	—	5,43 2,17	10,52 3,01	6,31		CO^2 0,36 P^2O^5 Spur
39	Paternò	„	ib. 426	49,21 26,25	12,53 5,35	10,76 3,13	6,72 1,49	—	3,89 1,56	10,42 2,98	4,37		CO^2 Spur

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.\ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
0,37 Glühv.	100,44	2,670	8,02 . 8,44 . 26,73 5,34 . 12,46 . 26,73	0,616 0,666	Hellbläulichgrau.
0,12 Glühv.	100,07	2,765 bis 2,839 b. 22°	6,89 . 10,13 . 26,69	0,638	Mittel von 6 Analysen. Labrador; Augit; wenig Olivin; in Grundmasse noch Magneteisen und Apatit.
—	100,14	2,84	6,67 . 10,16 . 26,96	0,624	In grauer, fast dichter Grundmasse porphyrisch reichlich Plagioklas, weniger Augit und sparsam Olivin. Mikroskopisch Magneteisen, Apatit, sparsam Hornblende. Grundmasse augitarm. Doleritbasalt.
—	100,40	2,75	7,12 . 11,03 . 25,65	0,708	Viel Plagioklas; Augit; Olivin; Glasbasis; Apatit sparsam; Magnetit. Doleritbasalt.
—	100,06	2,910	6,81 . 11,56 . 25,13	0,732	Schwarz; Augit, Olivin. Mikroskopisch viel Magnetit; Plagioklas. Doleritbasalt (augitreich).
—	100,03	2,899	6,80 . 10,68 . 26,27	0,665	Braunrothe Oberfläche mit schlackigem Magneteisen. Doleritbasalt (augitreich).
—	100,22	2,773	6,99 . 11,41 . 25,85	0,712	Glasreich. Grau, glänzend, blasig; Plagioklas, Augit, sparsam Olivin; Magnetit. Doleritbasalt (augitreich).
—	101,70	—	7,13 . 10,04 . 27,84	0,617	Hauptmasse Glas; Plagioklas, Augit und Magnetit. Feinkörnig, schwarz. In Schwefel- und Salzsäure 47,4% löslich.
—	100,41	—	— — 28,66	—	52,6% der Asche, in Schwefel- und Salzsäure unlöslicher Antheil.
—	100,00	—	— — 19,17	—	Dunkelgrau, sehr fein. Wasser zieht Chloride und Sulfate aus. Enthält Plagioklas, Magneteisen, Glas.
0,72 Glühv.	100,41	2,85 b. 19°	7,17 . 8,35 . 28,46	0,545	Hellfarbige, gelblichgraue Abänderung.
(2,83 Glühv.)	99,77	2,87	6,64 . 9,79 . 27,79	0,591	Dunkle, grünlichgraue Abänderung.
1,41	99,79	2,85	— 9,40 . 24,40	—	Feinkörnig. Olivin. Unter dem Mikroskop Plagioklas, Augit, Olivin; Apatit; Basis z. Th. umgewandelt. In Hohlräumen Kalkkarbonat. Verwittert.
1,32	99,22	2,873	— 8,98 . 26,25	—	In dichter Grundmasse Plagioklas, Augit, Olivin. Unter dem Mikroskop noch sparsam Basis, Apatit, Magneteisen, Kalkkarbonat. Verwittert.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
40	Paternò	Ricciardi u. Speciale	Gazz. chimic. ital. 11. 170. 1881	49,93 26,63	17,72 8,27	7,44 2,23	3,61 0,80	—	3,49 1,40	10,64 3,04	2,66 0,69	1,87 0,32	P^2O^5 1,66
41	Bei der Salinelle am Torrente S. Biagio	„	ib. (cf. 375)	51,25 27,33	13,96 6,52	8,35 2,50	5,28 1,17	Spur	2,19 0,88	13,55 3,87	2,65 0,68	2,63 0,45	P^2O^5 0,63
42	Palagonia	„	ib.	50,50 26,83	13,03 6,08	12,47 3,74	1,40 0,31	Spur	6,04 2,42	12,24 3,50	1,50 0,39	1,47 0,25	P^2O^5 1,30
	Hawaii.												
43	Kilauea	Cohen	Jahrb. Miner. 1880. II. 41	53,81 28,70	13,48 6,29	3,02 0,91	7,39 1,64	Spur	6,46 2,58	10,34 2,95	3,23 0,83	0,64 0,11	TiO^2 2,01 0.80
44	ib. Lava von 1843	„	ib.	51,41 27,42	12,92 6,03	2,87 0,86	9,29 2,06	0,16 0,04	5,45 2,18	11,46 3,27	2,92 0,75	0,70 0,12	TiO^2 2,61 1.04
45	Maunoloa	„ (Wagner)	ib.	52,39 28,94	11,55 5,19	12,11		—	7,10 2,84	10,92 3,12	2,79 0,72	0,46 0,08	TiO^2 2,73 1.09
46	ib.	„	ib.	51,12 27,26	10,09 4,71	5,35 1,60	8,59 1,91	—	9,68 3,87	9,72 2,78	3,38 0,87	0,56 0,10	TiO^2 s. SiO^2
47	Kilauea	„	ib.	50,82 27,10	9,14 4,27	7,33 2,20	7,03 1,56	0,38 0,09	7,22 2,89	11,63 3,32	3,06 0,79	1,02 0,17	TiO^2 s. SiO^2
48	ib.	Dana (Allan)	Sill. Amer. Journ. (3) 18. 134. 1879	50,75 27,07	16,54 7,72	2,10 0,63	7,88 1,35	—	7,65 3,06	11,96 3,42	2,13 0,55	0,56 0,10	—
	Tonga-Archipel.												
49	Niuafou	„ (van Werveke)	Jahrb. Miner. 1880. II. 41	50,74 27,06	11,98 5,60	3,41 1,02	8,11 1,80	0,54 0,12	7,25 2,90	12,42 3,55	2,74 0,71	0,24 0,04	TiO^2 1,68 0.67
	Vicentino.												
50	Arzignano	Speciale	Boll. geol. d'Ital. 12. 474. 1871	48,25 25,73	13,58 6,34	14,03 4,21	—	Spur	3,34 1,34	8,50 2,43	7,15 1,85	4,11 0,70	—
	Philippinen.												
51	Insel Basilan, Isabela	Oebbeke	Jahrb. Miner. Beilagebd. I. 491. 1881	51,32 27,37	15,48 7,23	4,48 1,34	6,70 1,49	0,39 0,09	6,54 2,62	8,68 2,45	3,06 0,79	1,11 0,19	—
	Island.												
52	Zwischen Akureyri und Hnausar	Schirlitz	Tschermak, Miner. Mitth. 1882. 440	53,62 28,60	22,09 10,31	4,21 1,26	—	—	6,24 2,50	6,02 1,75	3,16 0,82	0,57 0,10	CO^2 Spur

Wasser	S^a.	sp. G.	O von Ṙ . R̈ . Si	O quot.	Bemerkungen.
1,72 Glühv.	100,74	2,85 b. 15°	6,25 . 10,50 . 26,63	0,629	Dicht. Wenige Olivine. Petroleum und Aragonit in Hohlräumen. Verwittert.
(6,11 Glühv.)	100,49	2,45 b. 15°	7,05 . 9,02 . 27,33	0,588	Nur wenige Olivine sichtbar. In Hohlräumen Aragonit. Glühverlust = 4,87 % Kohlensäure und 1,24 % Wasser. Verwittert.
(6,19 Glühv.)	99,95	2,45 b. 20°	6,87 . 9,82 . 26,83	0,622	Stark verwittert.
0,57	100,95	2,75 b. 17°	8,11 . 7,20 . 29,50	0,519	Compacte Lava, Obsidian. Unter dem Mikroskop Olivin (mit Glaseinschlüssen); Augit; Plagioklasleisten; zahlreiche anisotrope Mikrolithe in lichtgelbem Glas.
0,32	100,11	2,69 b. 7°	8,42 . 6,89 . 28,46	0,538	Blasiger Obsidian. Unter dem Mikroskop Olivin und Plagioklas (mit Glaseinschlüssen); Augit; Mikrolithe und Concretionen nicht so reichlich als in Nr. 43.
—	100,05	2,715 b. 16°	— — 30,03	—	Grosblasiger, bimsteinartiger Obsidian. Lava. Unter dem Mikroskop Glas reich an Concretionen und Globuliten. Sparsam eingesprengt Olivin, Augit, Plagioklas. Im Olivin Chromit und Picotit.
1,31	99,80	2,73 b. 16°	9,53 . 6,31 . 27,26	0,581	Lichtgraubraune, schaumige Lapilli. Olivin, Augit, lichtledergelbes Glas. Bimstein, in meterhohen Lagen neben der Lava von 1868.
1,74	99,37	2,66 b. 19°	8,82 . 6,47 . 27,10	0,564	Haarförmiger Basaltbimstein. Pélé's Haar. Vereinzelt dünne, tafel- und stabförmige, doppelbrechende Mikrolithe.
0,35 Glühv.	99,92	—	8,43 . 8,35 . 27,01	0,622	Pélé's Haar. Gesammelt 1840. Mittel aus zwei wenig abweichenden Analysen.
0,52	99,63	2,98	9,12 . 6,62 . 27,73	0,568	Schlackig-poröser Obsidian. Unter dem Mikroskop Mikrolithe und kleine krystalline Partieen in Glas. Vom Ausbruch April 1867.
(5,06 Glühv.)	98,96	—	8,83 . 6,34 . 25,73 6,02 . 10,55 . 25,73	0,590 0,644	Schwarzer, compacter, verwitterter Basalt.
1,10	98,86	—	7,63 . 8,57 . 27,37	0,592	Graublauer, fein poröser, verwitterter Doleritbasalt. Grundmasse mit braunem Glas und gelblicher isotroper Substanz. Plagioklas; Augit; Olivin meist verwittert; Magneteisen. In Poren Ocker.
5,03	100,94	—	6,01 . 10,31 . 28,60 5,17 . 11,57 . 28,60	0,571 0,585	Rother, relativ harter, verwitterter Basalt. Hohlräume mit Zeolithen erfüllt. Mikroskopisch wenig Plagioklas und Augit in wenig pellucider, amorpher, dunkelbrauner Masse.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	Si	Al	Fe	Fe	Mn	Mg	Ca	Na^2	K^2	Sonst.
	Skye.												
53	Beal bei Portree	Judd u. Cole	Quart. Journ. geol. Soc. 39. 445. 1883	52,59 28,05	17,33 8,22	11,14 3,34	—	0,66 0,15	2,62 1,05	6,47 1,85	4,24 1,09	2,40 0,41	BaO und Cu Spur
	Darmstadt.												
54	Garbenteich bei Gieſsen	Will (Kalkhoff)	Ber. der oberhess. Ges. für Nat.- u. Heilk. 22. 315. 1883	4,61 2,46	49,97 23,33	19,87 5,96	—	—	Spur	0,58 0,16	—	—	—

5. Lim

	S. Thiago.												
1	O. von Tarrafal	Dölter	Capverden. 1882. 68	42,69 22,77	14,14 6,60	15,86 4,76	—	—	9,06 3,62	11,59 3,31	3,12 0,81	1,75 0,30	—
2	Orgaosthal	„ (Kertscher)	ib. 71	40,28 21,58	18,18 8,49	17,07 5,12	—	—	5,32 2,13	13,53 3,87	4,38 1,13	1,43 0,24	—
	S. Antao.												
3	Pedra Molar	„	ib. 73	41,12 21,93	10,17 4,75	2,60 0,78	9,82 2,18	—	13,34 5,34	14,90 4,26	6,61 1,71	2,27 0,39	—
	Rheinprovinz.												
4	Beuelberg bei Kircheip	Sommerlad	Jahrb. Miner. Beilagebd. II. 1882. 183	42,24 22,19	8,66 4,04	7,45 2,23	—	—	12,27 4,91	11,76 3,36	4,02 1,04	1,08 0,18	TiO^2 0,92 0,37 P^2O^5 0,89 Cl Spur

Augi

	Capverden.												
5	S. Antao, Rio das Patas	Dölter (Kertscher)	Capverden. 1882. 54	41,83 22,31	18,60 8,68	16,11 4,83	—	—	4,98 1,99	11,83 3,38	4,70 1,21	2,47 0,37	—
6	S. Vincent, Madeiral	Dölter	ib. 76	40,95 21,84	24,19 11,26	9,51 2,85	—	—	5,11 2,04	10,99 3,14	5,69 1,47	1,89 0,32	SO^3 Spur
7	Mayo, Monte Penoso	„	ib. 78	44,49 23,73	22,94 10,71	7,90 2,37	6,14 1,36	—	2,96 1,18	5,75 1,64	5,36 1,38	2,10 0,36	—
8	S. Thiago, oberes Picosthal	„ (Kertscher)	ib. 79	45,04 24,02	16,04 7,49	7,10 2,13	8,23 1,83	—	4,46 1,78	10,19 2,91	6,11 1,58	2,85 0,48	—

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{R} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
3,27 Glühv.	100,72	2,72	6,78 . 8,22 . 28,05 4,55 . 11,56 . 28,05	0,535 0,574	Zwei Zoll mächtiges glasiges Salband eines Ganges von basishaltigem Doleritbasalt. Das z. Th. säulig abgesonderte Glas giebt an Salzsäure 18,4% ab. Unter dem Mikroskop Olivin, Feldspath, Magneteisen, Sphärolithe.
24,54 Glühv.	99,57	—	0,16 . 29,29 . 2,46	11,972	Bauxit. Rothbraune Knollen mit erhaltener Structur des Basalts.

burgit.

1,71	99,92	—	11,21 . 6,60 . 22,77 8,04 . 11,36 . 22,77	0,782 0,852	Dicht, schwarz, mit wenigen Olivinen. Unter dem Mikroskop Hauptbestandtheil Augit; Magnetit; braune, in concentrirter Salzsäure lösliche Glasbasis.
1,20 Glühv.	101,39	—	10,78 . 8,49 . 21,58 7,37 . 13,61 . 21,58	0,893 0,972	Porphyrartig. Olivin, Augit, Magnetit, Glasbasis; Biotit. Glasbasis wasserhell und in Salzsäure löslich.
0,67 Glühv.	101,50	—	13,88 . 5,53 . 21,93	0,885	Olivin (anal.), Augit (anal.), wenige Plagioklase, Nephelin fraglich, Magnetit, Apatit, Glasbasis. Porphyrartig. Grundmasse untergeordnet, darin farblose Glasbasis.
3,71	101,36	2,990	11,35 . 6,27 . 22,56	0,790	Dicht, blauschwarz. Augit, Olivin. Unter dem Mikroskop Augit, Olivin, Magneteisen, Glasbasis, Hornblendefetzchen, Glimmer. Gelatinirt leicht mit Salzsäure. „Jüngerer Pikritporphyr.“

tit.

0,91 Glühv.	101,43	—	10,17 . 8,68 . 22,31 6,95 . 13,51 . 22,31	0,845 0,917	Vorwiegend Augit; Plagioklas nicht häufig; Magnetit verbreitet; farblose Glasbasis mit wenigen Augitmikrolithen. „Zwischenform zwischen Basalt und Augitit.“
1,62	99,95	—	8,87 . 11,26 . 21,84 6,97 . 14,11 . 21,84	0,922 0,965	Dicht. Unter dem Mikroskop viel Augit; Magnetit reichlich; Hauyn; sparsam Biotit; farblose Glasbasis mit Mikrolithen. Ganggestein. Augitit.
3,03 Glühv.	100,67	—	5,92 . 13,08 . 23,73	0,801	Dicht. Unter dem Mikrosk. Basis farblos und überwiegend; Augit; Magnetit; accessorisch Feldspath, Biotit. In Säure 84% löslich. Augitit.
0,33	100,35	—	8,58 . 9,62 . 24,02	0,758	Dicht, schwarz. Unter dem Mikroskop vorwiegend farblose Glasbasis; einzeln Plagioklas und Nephelin; reichlich Augit; Magneteisen.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
9	S. Vincent, Madeiral	Dölter	Capverden. 1882. 76	42,91	24,06	11,26	—	—	2,01	12,10	4,89	1,92	SO^3 Spur
zu 6				22,86	11,23	3,38			0,80	3,46	1,26	0,33	
10	S. Thiago, oberes Picosthal	„ (Kertscher)	ib. 79	47,03	11,62	18,85	—	—	2,57	11,17	4,21	2,17	—
zu 8				25,08	5,43	5,65			1,03	3,19	1,09	0,37	
11	ib.	„	ib.	39,18	24,42	7,53		—	8,13	7,77	9,75	4,14	—
zu 8				20,90	11,40				3,25	2,22	2,52	0,70	

6. Tachylyt, Hyalo

	Vogelsberg.												
1	Gethürms bei Angerod	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 35. 569. 1883	45,73	20,15	12,46	—	—	3,59	8,67	5,74	4,11	—
				24,39	9,41	3,74			1,44	2,45	1,48	0,70	
	Irland.												
2	Slievenalargy, Co. Down	Haughton	Delesse et de Lapparent, Revue de géol. XV. 66. 1879	55,40	13,24	5,48	5,64	0,80	1,57	7,07	2,01	1,64	—
				29,55	6,18	1,64	1,25	0,18	0,63	2,02	0,52	0,28	
	Wetterau.												
3	Ostheim	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 35. 570. 1883	54,28	14,83	14,73	—	—	3,65	7,02	4,22	1,27	—
				28,95	6,92	4,42			1,46	2,01	1,09	0,22	
	Hessen.												
4	Mainzer Eichen	„	ib.	54,96	14,95	12,55	—	—	7,07	6,99	3,04	0,80	—
				29,31	6,98	3,76			2,83	2,00	0,78	0,14	
	Osterinsel.												
5		Vélain	Bull. géol. (3) 7. 425. 1879	49,67	14,46	18,52	—	—	3,74	7,23	2,92	1,64	—
				26,49	6,75	5,56			1,50	2,07	0,75	0,28	
6	ib.	„	ib.	40,12	13,27	10,65	—	—	3,32	9,47	2,06	0,97	—
				21,40	6,19	3,19			1,33	2,71	0,53	0,17	
7	ib.	„	ib.	50,24	16,62	13,33	—	—	4,16	11,86	2,58	1,21	—
				26,79	7,76	4,00			1,66	3,39	0,67	0,21	
	Sicilien.												
8	Palagonit, Tuff von Palagonia	Ricciardi u. Speciale (Mittel)	Gazz. chimic. ital. 11. 389. 1881	40,57	11,99	5,67	3,35	Spur	3,25	30,26	0,75	2,87	P^2O^5 1,59
				21,64	5,60	1,70	0,74		1,30	8,65	0,19	0,50	
9	ib.	„	ib. 389	51,83	11,81	13,45	2,19	—	6,93	9,00	1,37	2,37	P^2O^5 1,36
				27,64	5,51	4,03	0,49		2,77	2,57	0,35	0,40	

Wasser	S[a].	sp. G.	O von $\dot{R} . \ddot{\dot{R}} . \ddot{S}i$	O quot.	Bemerkungen.
*0,85	100,00	—	8,10 . 11,23 . 22,86 5,85 . 14,61 . 22,86	0,846 0,895	In concentrirter Salzsäure Lösliches 68 %. (Rest Augit aus dem Ganzen berechnet mit 0 = 2,99 . 4,20 . 6,28).
*2,38	100,00	—	9,45 . 5,43 . 25,08 5,68 . 11,08 . 25,08	0,593 0,668	In Säure Lösliches 68 %.
—	100,92	—	— — 20,90	—	In Säure Unlösliches 33,64 % berechnet.

melan, Palagonit.

0,12	100,57	—	8,56 . 9,41 . 24,39 6,07 . 13,15 . 24,39	0,737 0,788	„Tachylyt", mit Salzsäure gelatinirend.
7,20	100,05	—	4,88 . 7,82 . 29,55	0,430	Glas, im Dünnschliff gelb, mit Magneteisen und Magnesia-Eisenoxydulsilikat. Leicht schmelzbar. Perlitische Structur. [Ob Salband eines Basaltganges?]. „Tachylyt."
—	100,00	—	7,73 . 6,92 . 28,95 4,78 . 11,34 . 28,95	0,506 0,556	Hyalomelan. Homogenes Glas, ohne Ausscheidungen.
0,48	100,84	—	8,26 . 6,98 . 29,31 5,75 . 10,74 . 29,31	0,520 0,563	Hyalomelan.
1,17	99,35	—	8,30 . 6,75 . 26,49 4,60 . 12,31 . 26,49	0,568 0,638	Sideromelan, dunkelbraun. Enthält Magneteisen. Von Palagonit Nr. 6 umhüllt.
20,43	100,29	—	4,74 . 9,38 . 21,40	0,660	Palagonit, gelb, nicht ganz frei von Sideromelan und Zeolithen. Enthält Magneteisen.
—	100,00	—	5,93 . 11,76 . 26,79	0,660	Nr. 6 wasserfrei auf 100 berechnet.
(24,40 Glühv.)	100,30	—	11,38 . 7,30 . 21,64	0,863	Vom Glühverlust sind 14,45 % Kohlensäure. Palagonit.
1,34 Glühv.	101,65	2,75 b. 20°	6,58 . 9,54 . 27,64	0,583	Aus Palagonittuff. Mit gelblicher Rinde bedeckte, abgerundete Stücke.

Nr.	Ort	Analyt.	Quelle	$\ddot{S}i$	$\ddot{A}l$	$\ddot{F}e$	$\dot{F}e$	$\dot{M}n$	$\dot{M}g$	$\dot{C}a$	$\dot{N}a^2$	$\dot{K}^2$	Sonst.
	Island.												
10	Vidoe	Lemberg	Z. d. geol. Ges. 35. 569. 1883	41,03	10,77	21,47	—	—	3,79	6,86	1,64	1,09	—
				21,88	5,03	6,44			1,52	1,96	0,42	0,19	
11	ib.	„	ib. 569	44,35	13,14	22,88	—	—	4,07	8,44	2,19	0,70	—
				23,65	6,10	6,86			1,63	2,41	0,56	0,12	
	Insel Edgecombe.												
12	Bei Sitka	„	ib. 570	46,43	17,10	11,16	—	—	9,78	10,38	2,50	—	—
				24,76	7,98	3,35			3,91	2,95	0,64		

Wasser	Sa.	sp. G.	O von $\dot{R}.\ddot{R}.Si$	O ges.	Bemerkungen.
13,55	100,20	—	4,09 . 11,47 . 21,88	0,711	Palagonit. Er besteht aus den Körnern Nr. 11 und einer matten, weichen Substanz.
4,23	100,00	—	4,72 . 12,96 . 23,65	0,747	Glänzende braune Körner aus dem Palagonit Nr. 10 (Sideromelan).
2,65	100,00	—	7,50 . 11,35 . 24,76	0,761	Glasige, z. Th. von Zeolithen und veränderten Partieen durchsetzte Körner aus Palagonit.

Uebersicht des Inhaltes.

		Seite	
Einleitung		3	
I.	Gesteine der krystallinischen Schiefer.		
	a. Gneifs	8	II
	b. Hornblendegneifs	9	IV
	c. Eurit	9	IV
	d. Hälleflinta	10	VI
	Glimmer-, Thon- und Chloritschiefer	10	VIII
	e. Aus krystallinischen Schiefern	11	X
II.	Aeltere Eruptivgesteine.		
	A. Feldspath vorwaltend Orthoklas.		
	1. Granit	13	XII
	2. Felsitporphyr (Pechstein), Keratophyr	14—15	XVI—XX
	3. Syenit	16	XXII
	4. Nephelinsyenit	16	XXII
	5. Glimmersyenit (Minette)	17	XXIV
	B. Feldspath vorwaltend triklin.		
	1. Glimmerdiorit und Kersantit	17	XXIV
	2. Diorit	21	XXX
	3. Porphyrit	21	XXX
	4. Gabbro	23	XXXIV
	5. Diabas	23	XXXVI
	6. Melaphyr	27	XLIV
III.	Jüngere Eruptivgesteine.		
	A. Feldspath vorwaltend Sanidin.		
	1. Liparit	28	XLVIII
	2. Trachyt	30	L
	3. Phonolith	30	LII
	B. Leucit- und Nephelin-Gesteine.		
	1. Leucitophyr und Leucitbasalt	34	LVI
	2. Nephelinit und Nephelinbasalt	36	LXII
	C. Feldspath vorwaltend triklin.		
	1. Pantellerit	39	LXVI
	2. Dacit und Hornblende-Andesit	40	LXVI
	3. Augit-Andesit	42	LXVIII
	4. Dolerit und Doleritbasalt	47	LXXII
	5. Limburgit (und Augitit)	51	LXXXII
	6. Tachylyt, Hyalomelan, Palagonit	52	LXXXIV

Über alte Schädel von Assos und Cypern.

Von

H[rn.] VIRCHOW.

Vorgelegt in der Sitzung der physik.-mathem. Classe am 8. Mai 1884.

In meiner akademischen Abhandlung vom Jahre 1882 über „Alttrojanische Gräber und Schädel“ hatte ich Alles, was mir von menschlichen Überresten, insbesondere von Schädeln, aus der Troas bekannt war, mit der Sorgfalt gesammelt und beschrieben, welche so seltene und ehrwürdige Gegenstände mir zu erfordern scheinen. Diese Sorgfalt ist wiederum die Veranlassung geworden, dafs mir mehrere seitdem in Assos aufgefundene Schädel zugesendet worden sind. Indem ich nachstehend eine genauere Beschreibung derselben gebe, möchte ich nicht blos den freundlichen Gebern meinen Dank ausdrücken, sondern auch für spätere zusammenfassende Darstellungen das craniologische Material — das einzige, was von diesem berühmten Orte überhaupt existirt, — zur Benutzung stellen. Daran werden sich einige Bemerkungen über die physischen Eigenthümlichkeiten der alten Trojaner anknüpfen lassen.

An diese Mittheilungen schliefse ich sodann einen Bericht über zwei altcyprische Gräber und die darin gefundenen Schädel, welche schon um deshalb einiges Interesse erregen werden, als bis dahin überhaupt keine genaueren Nachrichten über die Craniologie der altcyprischen Bevölkerung veröffentlicht sind.

I. Assos.

Bis in das dritte Decennium unseres Jahrhunderts galten die Ruinen von Assos als die besterhaltenen Überreste einer griechischen Stadt überhaupt[1]). Erst seit dieser Zeit hat die Zerstreuung und Vernichtung der Monumente eine solche Ausdehnung angenommen, dafs den Nachkommen wenig mehr als ein öder Platz hinterlassen werden wird. Im Jahre 1838 wurde ein Theil der vorzüglichsten Architektur- und Skulptur-Stücke nach Paris gebracht; 1864 liefs die türkische Regierung die besten Steine, wie in einem Steinbruch, sammeln, um damit in Constantinopel Hafenbauten aufzuführen. Unter diesen Umständen kann es als ein besonderer Glücksfall angesehen werden, dafs das junge Archäologische Institut von America den Plan fafste, durch umfassende Ausgrabungen wenigstens dasjenige, was noch übrig geblieben war, offenlegen und einer wissenschaftlichen Untersuchung unterziehen zu lassen. Diese Ausgrabungen begannen 1881 und sind 3 Jahre hindurch fortgesetzt worden. Bis jetzt liegt jedoch nur der, mit zahlreichen Plänen und Ansichten ausgestattete Bericht über das erste Jahr[2]) vor, welchen der verdiente Leiter der Expedition, Mr. Joseph Thacher Clarke erstattet hat. Dem freundlichen Entgegenkommen dieses Herrn verdanke ich auch die Schädel, über welche ich demnächst handeln will. Vorher dürfte es jedoch gerathen sein, einige Mittheilungen über die Lage und die Geschichte des Ortes zu geben.

Ich war selbst in Assos oder, wie der jetzige türkische Name lautet, Behram (Bejram) Köi am 27. April 1879. Mit Herrn Schliemann hatte ich eben die Quelle des Skamander am Ida besucht. Von da waren wir über Bujuk Bunarbashi und Aiwadjik in die südliche Troas und zwar gerades Weges auf Assos gegangen. Es war an einem prachtvollen Frühlings-Vormittag, als wir nach einem längeren Ritt durch das Gebirge plötzlich von den letzten Höhen aus das Meer vor uns erblickten. Zu

---

[1]) William Mart. Leake, Journal of a tour in Asia Minor. Lond. 1824. p. 128. The whole gives, perhaps, the most perfect idea of a Greek city that anywhere exists.

[2]) Papers of the Archaeological Institute of America. Classical Series. I. Report on the investigations at Assos 1881 by Joseph Thacher Clarke. Boston and London 1882.

vorderst der Meerbusen von Edremit (Adramyttion), gleich drüben zu unserer Rechten in nächster Nähe das bergige Mytilene (Lesbos), zur Linken, getrennt durch eine weite glänzende Meeresstrafse, die langgestreckte Küste des kleinasiatischen Festlandes bis zu den Höhen am Eingange der Bucht von Smyrna. Zu unseren Füfsen erstreckte sich, der Küste parallel, das vielbesungene Thal des Satnioeis (jetzt Tuzla-Tschai); jenseits desselben, hart an der Küste, erhob sich der steile Trachytkegel von Assos, dessen Spitze[1]) noch jetzt von den Resten der alten Festungsmauern umschlossen wird. Ein zauberhaftes Bild, an jeder Stelle belebt durch alte Erinnerungen der Geschichte und der Dichtung!

Freilich erscheint der Name von Assos in keinem der homerischen Gedichte. Aber es ist um so weniger glaublich, dafs ein so wichtiger Punkt nicht schon in frühester Zeit bewohnt gewesen sein sollte, als bekanntermaafsen die ältesten Ansiedler dieser Küsten und Inseln gerade Bergspitzen zur Anlage ihrer Burgen auswählten. Hier aber fanden sie einen isolirten Bergkegel, der fast 800 Fufs senkrecht vom Meere aufsteigt und der an seinem Fufse den einzigen, einigermafsen brauchbaren Hafen der langen Südküste der Troas besitzt. Hr. Schliemann[2]) möchte daher an dieser Stelle das homerische Chryse suchen, während Mr. Clarke[3]) vielmehr Pedasos, die von Achilleus erstürmte Hauptstadt der Leleger, hierher setzt und in der Endigung dieses Namens den Anklang an Assos wiederfindet. Jedenfalls sind die Leleger die ältesten bestimmt bezeugten Bewohner dieses Küstenstriches. Damit ist freilich nicht ausgeschlofsen, dafs schon vorher oder auch neben ihnen andere Besiedelungen statthatten. Der Name Adramyttion[4]) weist mit grofser Bestimmtheit auf semitische, vielleicht phönicische Einwanderung, und Kilikier, ein semitisches Volk[5]), werden in der Ilias als Bewohner von Thebe, der Geburtsstadt der Andromache, genannt. Ob die Leleger, wie Strabon annimmt, mit

[1]) Ich bestimmte die Höhe derselben über dem Meere zu 229^{m} (Beiträge zur Landeskunde der Troas. 1880. S. 181); die amerikanische Commission hat sie zu 234^{m} berechnet (l. c. p. 166).

[2]) Heinrich Schliemann, Troja. London 1884. p. 318.

[3]) Papers of the Arch. Inst. p. 60.

[4]) Olshausen, Monatsberichte der K. Akademie 1881 S. 584.

[5]) Heinr. Kiepert, Lehrbuch der alten Geographie. Berlin 1878. S. 111.

den Karern verwandt waren oder ob sie mit den thracischen Mysiern in ein näheres Verhältnifs zu stellen sind, mag vorläufig dahingestellt bleiben; das darf jedoch nicht übersehen werden, dafs gerade dieser Küstenstrich schon früh zu Mysien gerechnet worden ist.

Nachher, jedoch schon im 11. Jahrhundert v. Chr., wurde das Land hellenisirt und von diesem Zeitpunkte an erscheint auch der Name Assos als der einer aeolischen Colonie, gegründet von Lesbos aus[1]). Als hellenische Stadt behauptetete es seine Unabhängigkeit durch ein halbes Jahrtausend; als es 560 v. Chr. unter die lydische Herrschaft fiel, galt es als die vornehmste Stadt der Troas. Nachher ging es in die Hände der Perser über, aber nach den Niederlagen derselben in Europa erlangte es unter griechischen Tyrannen von Neuem eine äufsere Unabhängigkeit. In dieser kurzen Zwischenzeit war es, wo sich ein besonderer Glanz um die kleine Stadt verbreitete. Der grofse Aristoteles, durch seine Heirath mit dem Tyrannen Hermeias verwandt, weilte hier drei Jahre (348—345 v. Chr.); mit ihm der Philosoph Xenocrates. Durch Verrath wurde die Stadt 345 von den Persern wieder gewonnen und dann so lange behauptet, bis Alexander die Orientalen auf immer aus Vorderasien zurücktrieb. 241 wurde Assos dem pergamenischen Reiche einverleibt; 133 v. Chr. gelangte es an die Römer. Während ihrer Herrschaft verschwindet der Name Assos von Neuem, nachdem er, abgesehen von seiner Erwähnung durch medicinische und naturwissenschaftliche Schriftsteller, noch zweimal in der Kirchengeschichte hervorgetreten ist: einmal, wo die Apostelgeschichte (Cap. 20, v. 13—14) berichtet, dafs Paulus, als er von Alexandria Troas zurückkehrte, sich in Assos einschiffte, um nach Mytilene überzusetzen, und zum zweiten Male, wo der Bischof von Assos, Maximus als Theilnehmer des dritten allgemeinen Kirchenconcils zu Ephesus 431 n. Chr. aufgeführt wird. Welche Schicksale inzwischen und weiterhin die Stadt betroffen haben, ist gänzlich unbekannt. Ihr türkischer Name Bejram erscheint zuerst in einem Vertrage, den Sultan Mahomed II. mit den genuesischen Herrschern von Lesbos, den Gatelusiern, abschlofs[2]). Von

[1]) Strabonis Geographica Lib. XIII. cap. 1. § 58.
[2]) Papers of the Arch. Inst. p. 77.

letzteren dürften einige der noch stehenden Bauten, namentlich ein grofser viereckiger Thurm[1]), herrühren.

Die türkische Stadt hat zu keiner Zeit eine wirkliche Bedeutung gewonnen. Die Ruinen des alten Assos sind von derselben kaum berührt worden. Nur an dem nördlichen Abhange ist eine geringe Zahl von Häusern angebaut worden; eine noch weit kleinere, mit griechischen Bewohnern, findet sich unten um den Hafen. So konnte es geschehen, dafs die englischen und französischen Reisenden, welche den Platz in den ersten drei Decennien dieses Jahrhunderts besuchten, ihn in einem Zustande von relativer Integrität vorfanden. Insbesondere die weite Gräberstadt besafs noch zahlreiche Monumente. Darin ist nun freilich seitdem stark gewüthet worden. Freilich stiefsen wir noch auf einzelne grofse Sarkophage, frei am Wege stehend, als wir den Satnioeis überschritten hatten und allmählich den alten, immer noch mit grofsen Steinplatten der griechischen Zeit belegten Weg zur Stadt hinaufritten. Offenbar hatte die Schwere der gewaltigen Steindeckel die Beraubung einzelner Gräber gehindert. Zahlreiche andere geöffnete und zertrümmerte Sarkophage gaben jedoch Zeugnifs davon, dafs weder Pietät, noch Scheu vor den Todten die Habgier der Schatzsucher zu zügeln vermocht hatten.

In der Zeit der römischen Kaiser waren die assischen Sarkophage weit und breit berühmt. Die Schilderungen des Plinius, der wiederholt darauf zurückkommt, lassen die Vermuthung aufkommen, dafs der Name Sarkophagos hier zuerst in Anwendung gekommen sei. Circa Asson Troadis, heisst es[2]), lapis nascitur, quo consumuntur omnia corpora: Sarcophagus vocatur. An einer anderen Stelle[3]) wird noch ausführlicher berichtet: In Asso Troadis sarcophagus lapis fissili vena scinditur. Corpora defunctorum condita in eo absumi constat intra XL diem, exceptis dentibus. Mucianus specula quoque et strigiles et vestes et calciamenta illata mortuis lapidea fieri auctor est. Und Plinius setzt noch hinzu: Ejus generis et in Lycia saxa sunt et in Oriente, quae viventibus quoque adalligata erodunt corpora.

---

[1]) Papers of the Arch. Inst. p. 122. Pl. 23.
[2]) Plinius Hist. nat. Lib. II. cap. 98.
[3]) Ibid. Lib. XXXVI. c. 27.

Diese Schilderung ist offenbar übertrieben. Die amerikanische Commission hat 124 Sarkophage geöffnet, aber in den meisten fand sie gebrannte Überreste. Von den übrigen enthielten nur wenige vollständige Körper und nur zwei davon besser conservirte Schädel. Diese letzteren Sarkophage waren dicht geschlossen und befanden sich in einem verhältnifsmäfsig trockenen Abschnitte der Gräberstrafse. Die daraus gewonnenen Schädel sind die nachher unter Nr. 2 und 3 zu beschreibenden; sie sind also nicht nur nicht von dem Stein verzehrt worden, sondern sie haben sich mehr als anderthalb Jahrtausende darin erhalten. Nur an Nr. 2 zeigen sich hinten und am Grunde Veränderungen, welche durch „Verzehrung" von Knochensubstanz bedingt sind, und es ist wohl möglich, dafs der Stein zu ihrer Erzeugung etwas beigetragen hat. Aber das Hauptagens wird doch wohl Sickerwasser, welches in den Sarkophag eindrang, gewesen sein, denn die Erosion der äufseren Knochentafel und das vollständige Fehlen der Theile um das grofse Hinterhauptsloch, noch mehr die zu beschreibende Verdrückung der Knochen, welche eine Durchfeuchtung und Erweichung derselben voraussetzt, lassen sich ohne eine derartige Annahme nicht wohl erklären.

Wahrscheinlich wirkte der sarkophagische Stein in erster Linie durch seine Porosität, indem er den eingelegten Körpern die Feuchtigkeit entzog und auch die sich zersetzenden Flüssigkeiten aufnahm. Vielleicht kam dazu eine gewifse chemische Wirkung, eine Art von Aetzung. Die Angabe des Mucianus von der Versteinerung der Kleider und Schuhe, ja der Spiegel und Schaber, zeigt deutlich, dafs durch Feuchtigkeit oder Sickerwasser Theile des Steins aufgelöst wurden und auf die verschiedenen eingelegten Gegenstände gelangten. Was konnte dies anderes sein, als Kalk? Dafür sprechen auch die weiteren Angaben des Plinius über die medicinische Verwendung des Sarcophagus, namentlich bei Gicht. Assius (lapis) gustu salsus podagras lenit, pedibus in vase ex eo cavato inditis. Praeterea omnia crurum vitia iis lapicidinis sanantur, cum in metallis omnibus crura vitientur. Ejusdem lapidis flos appellatur, in farinam mollis, ad quaedam perinde efficax. Est autem similis pumici rufo. Admixtus aeri Cyprio mammarum vitia emendat: pici autem resinaeve strumas et panos discutit. Prodest et phthisicis linctu. Cum melle vetera ulcera ad cicatricem perducit, excrescentia erodit. Et ad bestiarum morsus utilis.

Repugnantia curationi ac suppurata siccat. Fit et cataplasma ex eo podagricis, mixto fabae lomento[1]).

In ähnlicher Weise äusserte sich auch Celsus über die Behandlung der Gicht: Lapis etiam, qui carnem exedit, quem σαρκοφάγον Graeci vocant, excisus, sic ut pedes capiat, demissos eos, cum dolent, retentosque ibi levare consuevit. Ex quo in Asia lapidi Asio gratia est[2]). Ein Codex hat statt des letzten Satzes: Ex quo in Asso sepulcra faciunt. Et lapidi Asio gratia est ad juvandum. Auch bei den griechischen Autoren wechseln die Lesarten Asios und Assios. Dioscorides[3]), der ihn Ἄσιον λίθον nennt, berichtet schon Manches von dem, was Plinius compilirend wiedergiebt, zum Theil mit denselben Worten; seine Beschreibung verweilt etwas länger bei den äusseren Eigenschaften des Steins: Asius lapis assumi debet pumicis colore, levis, fungosus, item friabilis, scissiles venas lutei coloris ad imum actas habens. Ejus flos salsugo subflava est, summo lapide insidens, compage tenui, colore in aliquibus albo, in aliis pumici simili, ad luteum vergente: admotus linguae aliquantum mordet. Galenus[4]) dagegen sagt: Est lapis in Asso proveniens, quem ob id ipsum Assion cognominant, non durus ut petrae. Siquidem color illi est pariterque consistentia ceu tophi, friabilis et laxus. Innascitur ei quiddam farinae tenuissimae simillimum, qualis in molarum parietibus adhaerere visitur. Appellitant hoc medicamentum petrae asiae florem.

Die erste Angabe über die Natur des Gesteins der Sarkophage aus neuerer Zeit finde ich bei Texier[5]). Er berichtet, alle assischen Gräber seien aus vulkanischem Gestein, hauptsächlich aus Trachyt hergestellt. Nun gäbe es freilich gewisse Laven, die mit salzigen Stoffen imprägnirt seien und die eine Einwirkung auf die in ihnen eingeschlossenen Körper ausüben könnten. Aber gerade auf den assischen Trachyt passe dies

---

[1]) Plinius Lib. XXXVI. cap. 28. cf. Lib. XXVIII. c. 37.

[2]) A. Cornelii Celsi Medicinae Libri octo ex recensione Leon. Targae. Lugd. Batav. 1785. Lib. IV. c. 24. p. 192. not. 25. cf. Lib. V. c. 7 et VI. c. 6,31.

[3]) Dioscoridis Libri octo. Parisiis 1549. Lib. V. cap. 142.

[4]) Cl. Galeni Pergameni De simplicium medicamentorum facultatibus Lib. IX. Edit. Basil. 1561. p. 138.

[5]) Charles Texier, Description de l'Asie mineure. Paris 1849. Vol. II. p. 195.

nicht, und daher zweifelt er, ob man darin den Sarkophagos-Stein sehen dürfe.

Aber auch die neuesten Untersuchungen haben eine Lösung des Räthsels nicht gebracht. Nach den Angaben des Mr. Diller[1]), des Geologen der amerikanischen Expedition, giebt es aufser dem Trachyt des assischen Berges in der Nähe nur noch ein Conglomerat, welches hauptsächlich aus Mergel und Bruchstücken von Kalkstein bestehe; er rechnet es dem mittleren Tertiär zu. Aber das Gestein der Sarkophage ist auch nach diesem Beobachter Trachyt, und zwar von dem der zweiten und letzten Eruption des assischen Vulkans, aus dem auch die Mehrzahl der Mauern und Gebäude errichtet sei[2]). Mr. Diller bezweifelt jedoch gleichfalls, dafs dieses Gestein so wunderbare Eigenschaften gehabt haben könne, wie ihm die Alten zuschrieben. Ich habe es leider versäumt, Proben von den Sarkophag-Steinen mitzubringen; die von mir gesammelten und dem mineralogischen Museum übergebenen Trachytproben von dem anstehenden Gesteine des assischen Berges sind so hart, dafs sie schwerlich „verzehrende" Eigenschaften besitzen konnten. Das eine ist ein dichtes, schwarzes, mehr melaphyrähnliches Stück, das an sich nicht in Betracht kommen kann, das andere enthält nach der Bestimmung des Hrn. Justus Roth in sparsamer hellgrauer Grundmasse Sanidin, reichlich Plagioklas und Biotit, sparsamer grünen Augit. Es dürfte daher eher wahrscheinlich sein, dafs der im Alterthum berühmte assische Stein ein vulkanischer Tuff oder ein Kalkstein gewesen ist[3]).

Die eigentliche Gräberstadt breitete sich westlich, wo der Berg weniger steil abfällt, aufsen um die Befestigungen aus. Leake[4]) beschreibt im Jahre 1824 dieselbe folgendermafsen: On the western side of the city the remains of the walls and towers, with a gate, are in complete preservation; and without the walls is seen the cemetery, with numerous sarcophagi

---

[1]) Papers of the Arch. Inst. p. 166, 175.

[2]) Ebendaselbst p. 171, 175.

[3]) Nach einer mir nachträglich zugehenden Mittheilung des Mr. Clarke ist es ihm gelungen, den Nachweis zu führen, dafs der assische Stein (nicht der Stein der Sarkophage) Ätzkalk war. Die weitere Ausführung wird sein demnächst erscheinendes Werk bringen.

[4]) Leake l. c. p. 128.

still standing in their places and an ancient causeway leading through them to the gate. Some of the sarcophagi are of gigantic dimensions. Die Untersuchungen der amerikanischen Commission haben es wahrscheinlich gemacht, dafs hier 3 breite Terrassen über einander errichtet waren, deren Aufsenrand mit den Grabmonumenten besetzt war, während die Flächen als Erholungs- und Aussichtsplätze benutzt wurden[1]). Die Gräber selbst waren sehr mannichfaltig. Aufser freistehenden Sarkophagen fanden sich verschiedenartige Grabgewölbe, aber in nicht geringer Zahl auch eine der sonderbarsten Arten von Grabgefäfsen, von denen ich schon aus anderen Gegenden der Troas in meiner Schrift über Alttrojanische Schädel und Gräber Nachrichten gesammelt habe. Es sind dies die bekannten grofsen Thonkrüge, πίθοι, welche im Alterthum weit verbreitet waren[2]) und welche noch bis auf den heutigen Tag an vielen Orten des Südens und Ostens als Aufbewahrungsgefäfse, namentlich für Wein, Öl, Feigen u. s. w. im Gebrauche sind. Ich traf sie sowohl in Spanien[3]), wo sie den Namen Tinaja führen, als in Transkaukasien, wo sie Kwewri genannt werden. Hr. Wetzstein[4]) hat ähnliche Weingefäfse, „thönerne Weinfässer", *râḳûd*, aus Syrien beschrieben. Nach Mr. Newton[5]) nennen die heutigen Griechen die grofsen Wassergefäfse, welche sie an ihrer Hausthür bis zur Mündung in die Erde eingraben, Kupas (nach seiner Meinung von dem arabischen *kub*, Keller).

Die Benutzung solcher Thonkrüge zur Bestattung von Leichen hat zuerst in der Troas Mr. Calvert[6]) nachgewiesen. Er fand sie namentlich in dem Gräberfelde von Ophrynion am Megaloremma, von welchem ich

---

[1]) Papers etc. p. 126. Pl. 29.

[2]) Sam. Birch, History of ancient pottery, Egyptian, Assyrian, Greek, Etruscan and Roman. London 1873. p. 30, 134, 359, 390, 531. Diese Gefäfse wurden durch eine Steinplatte, πιθῶν genannt, verschlossen.

[3]) Zeitschrift für Ethnologie 1880. Bd. XII. Verhandl. der Berliner anthropol. Gesellschaft S. 430.

[4]) Zeitschrift f. Ethnol. 1882. Bd. XIV. Verhandl. S. 464. Anm. 2. Mit dem Namen *Kawâra*, welcher dem grusinischen *kwewri* ähnelt, bezeichnet man in Syrien viereckige Thonbehälter für Getreide.

[5]) C. T. Newton, Travels and discoveries in the Levant. London 1865. Vol. I. p. 135.

[6]) The Archaeological Journal 1859. Vol. XVI. p. 2.

eine genauere Beschreibung geliefert habe[1]). Die Krüge lagen horizontal und ihre Mündung war durch eine Steinplatte verschlossen; in denselben befanden sich menschliche Gerippe in ausgestreckter Stellung. Nur ausnahmsweise wurden daneben Steinsärge ausgegraben. Nach den Angaben des Mr. Calvert gehörten die Thongefäfse, welche in diesen Gräbern enthalten waren, der ältesten griechischen Kunst an, demnach dürfte man die Gräber kaum für jünger, als aus dem 5. oder 6. Jahrhundert v. Chr. halten. Die früher von mir erwähnten Kaisermünzen des 3. Jahrhunderts n. Chr. sind nicht an dieser Stelle gesammelt worden, sondern in dem gegen Dumbrek hin gelegenen Gräberfelde, aus welchem die Mehrzahl der von mir gemessenen Schädel stammt.

Ganz in der Nähe scheint noch eine zweite Stelle zu sein, welche gleichfalls Pithos-Gräber besitzt. Wenigstens kann ich die Angaben von Mr. Newton[2]) über ein hellenisches Gräberfeld südlich von Renkoi auf dem Vorgebirge etwas vor dem Platze des alten Rhoiteion nicht mehr auf Ophrynion beziehen. Vielleicht ist es es die Stelle, welche jetzt Palaeocastro genannt wird[3]). Hier fand sich an dem Absturz zum Hellespont, 8 Fufs unter der Oberfläche, eine Schicht, in der Scherben kleiner Gefäfse, Knochenstücke und Brandspuren bemerkt wurden. Dann heifst es: It appears that the dead here were interred in large jars of coarse red earthenware.

Eine weitere Stelle, wo Mr. Calvert[4]) derartige Grab-Pithoi traf, ist der grofse Hügel Hanai Tepé in der vorderen Troas, am Fufse des Fulah Dagh. Auch von diesem Funde habe ich eine eingehende Darstellung geliefert[5]). Die Pithoi lagen im Grunde der oberen, im Ganzen historischen Schicht. Sie hatten eine Höhe bis zu 5 Fufs und lagen horizontal, zuweilen in Aushöhlungen des Felsens; die gegen Süden

---

[1]) Virchow, Alttrojanische Gräber und Schädel S. 9.

[2]) C. T. Newton l. c. Vol. I. p. 133.

[3]) Frank Calvert, Über die asiatische Küste des Hellespont. Zeitschrift für Ethnologie 1880. Bd. XII. S. 34. Virchow, Die Küste der Troas. Ebendas. S. 43.

[4]) Calvert bei H. Schliemann, Ilios S. 795. Vgl. die Skizzen S. 785 u. S. 794.

[5]) Virchow a. a. O. S. 57, 109.

oder Südosten gerichtete Mündung war mit einer Platte von Glimmerschiefer geschlofsen. Darin fanden sich auf einer dünnen Schicht von Rollsteinen menschliche Gerippe in der Rückenlage, mit gebogenen Knieen, umgeben von allerlei Figuren und Gefäfsen aus Thon und Glas. Mr. Calvert rechnet letztere zum Theil dem 4. Jahrhundert vor Christo, jedoch vorwiegend dem archaischen Styl zu. Jedenfalls hat er hier keine Pithoi gefunden, welche einer nachchristlichen Zeit angehörten.

Sehr ausführlich beschreibt Mr. Newton[1]) eine Ausgrabung, die Mr. Calvert 1853 auf einem zwischen dem Hanai Tepé und dem Herman (oder Harman) Tepé[2]) am Ufer des Kemar Su (Thymbrios) in der Nähe seiner Meierei von Aktschekoi gelegenen hellenischen Grabfelde veranstaltete. The dead were here buried in large crocks or jars of coarse red pottery. Die Pithoi lagen nur einige Zoll unter der Oberfläche, so dafs der Pflug sie beinahe erreicht hatte. Ihre Gröfse war verschieden, die gröfsten hatten eine Höhe von etwa 4 Fufs 6 Zoll. Sie lagen auf der Seite, die Mündung meist nach Südosten gerichtet und mit einem flachen Stein geschlossen. Jeder enthielt ein oder mehrere Skelette. In mehreren fanden sich gemalte Gefäfse; in einem 8 kleine Gefäfse zwischen den Gebeinen. Sie waren schon von Alters mit Bleiklammern (rivets) geflickt, von denen sich zahlreiche zwischen den Gebeinen fanden, einzelne fast einen Fufs lang. Unmittelbar unter den Pithoi stiefs man auf den natürlichen Felsboden. Die auf den Thongefäfsen gemalten Figuren waren theils schwarz auf rothem, theils roth auf schwarzem Grunde; alle schienen aus sehr später Zeit (of a very late period) zu stammen. Die Gefäfse waren zweihenklige Trinkschalen von der Form der Kylikes und Kothones, sowie Öl- und Salbenfläschchen (Lekythoi und Aryballoi). Die Malerei darauf glich nach Gegenstand und Zeichnung der aus später Zeit in Athen. Alle Schalen waren umgekehrt, die Mündung nach unten. Aufserdem traf man zwei kleine Fläschchen aus blauem, gelbeingelegtem Glase, ein Terracotta-Relief mit einer gut stylisirten Aphrodite und ein Marmorstück mit einer unvollständigen griechischen Inschrift.

---

[1]) Newton l. c. p. 134, 355 Note 62.

[2]) Virchow, Beiträge zur Landeskunde der Troas. Karte, T 11 und T 12.

Im Gegensatze zu diesen Funden stehen die von Hissarlik, wo meines Wissens auch nicht ein einziger Bestattungs-Pithos ausgegraben ist[1]). Alle daselbst entdeckten Pithoi standen aufrecht, zum Theil in Reihen, im Untergrunde von zerstörten Häusern; keiner enthielt menschliche Überreste, weder Gerippe, noch gebrannte Knochenstücke[2]); sie können also zwanglos als blofse Wirthschaftsgeräthe, speciell als Kellergefäfse, gedeutet werden.

Von gröfstem Interesse ist daher das Auffinden von Grab-Pithoi in der Nekropole von Assos. Nach den Mittheilungen, welche mir Mr. Clarke neuerlich darüber machte, sind freilich nur 7 davon gefunden worden. Über das Alter derselben spricht er sich sehr vorsichtig aus. Er sagt: „Soviel ich gegenwärtig aus meinen weitläuftigen und leider noch nicht geordneten Tagebüchern ersehen kann, ist es nicht erweisbar, dafs die Verwendung von Pithen für Beerdigungszwecke sich in später Zeit erhielt. Sämmtliche 7 Pithen, von denen ich in meinen Notizen Erwähnung finde, waren entschieden archaische. Alle lagen tief in der Erde, dicht an dem Naturfelsen. Vier davon enthielten Töpferwaaren, die theilweise sicher dem 6. vorchristlichen Jahrhundert zuzuschreiben sind und von denen kein Stück später, als das 4. Jahrhundert, sein kann. Zwei andere Pithen, ohne Beigaben, waren von dem Fundamente eines gut-griechischen monumentalen Sarkophages mitten durchschnitten, und müfsen folglich bedeutend älter gewesen sein, als dieses Bauwerk. Man kann natürlich nicht bestimmt behaupten, dafs solche Gefäfse in später Zeit niemals zu einem derartigen Zweck verwendet wurden; dazu genügt die Anzahl der Funde bei Weitem nicht. Sicher ist es nur, dafs alle Begräbnifs-Pithen, die in Assos gefunden wurden, älter sind, als das 3. Jahrhundert vor Christus".

Aufserhalb der Troas giebt es auch sonst an der kleinasiatischen Küste Pithos-Gräber. Einen solchen Fall beobachtete Mr. Newton[3]) auf der Insel Kalymnos; es war ein vereinzelter Fund in einer grofsen Ne-

---

[1]) Virchow Alttroj. Gräber S. 24.

[2]) Zeitschr. f. Ethnol. 1884. Bd. XVI. Verhandl. der Berliner anthropol. Gesellschaft S. 165.

[3]) Newton l. c. Vol. I. p. 290.

kropole, ὁ δᾶμος genannt, welche im Übrigen Steinkisten mit Skeletten zeigte. Reichlicher scheinen diese Funde in einem Gräberfelde von Halikarnassos (Budrum) gewesen zu sein, wo die äufserste Mannichfaltigkeit der Bestattungen herrschte[1]): meist waren es Skeletgräber, aber es fanden sich auch Aschenurnen; die Skeletgräber aber waren theils unterirdische (Hypogaea), theils oberirdische mit Grabkammern aus Stein und Ziegeln u. s. w.

Aus anderen Ländern ist mir nur noch ein einziges Gebiet bekannt, wo ähnliche Begräbnifs-Pithen gefunden worden sind: das ist die Krim. Zur Zeit des Krim-Krieges wurden von englischen Offizieren an verschiedenen Orten Nachgrabungen veranstaltet. Ob die von Dr. Macpherson in dem Hügel des Mithridates bei Kertsch aufgefundene grofse Amphora mit den Resten eines Kindes hierher gehört, wage ich nicht bestimmt zu behaupten. Aber bei Balaclava stiefs man auf grofse Thongefäfse, die bis 6 Fufs hoch und 4½ Fufs weit waren; sie lagen horizontal, waren mit Steinplatten verschlossen und enthielten aufser einem Skelet, das auf dem Rücken lag, mit gebogenen Knieen, die Füfse gegen die Mündung gerichtet, Gefäfse von Thon, Glas u. a.[2]). Dafs dies genau dieselbe Art von Begräbnifs-Pithen war, wie wir sie aus Kleinasien kennen gelernt haben, kann nicht dem mindesten Zweifel unterliegen; vielleicht darf man daraus auf gewisse alte Beziehungen der beiderseitigen Bevölkerungen schliefsen.

Fassen wir diese Erfahrungen zusammen, so ergiebt sich, dafs die Bestattung unverbrannter menschlicher Leichen in horizontal gelegten Thonkrügen derselben Art, wie sie sonst zu Wirthschaftszwecken verwendet wurden, sowohl im Norden als im Süden der Troas, aber auch weiterhin in Kleinasien und in der Krim üblich war. Vergleichen wir die Funde in den Nekropolen von Ophrynion und Assos mit denen, welche an der unteren Grenze der oberen Schicht des Hanai Tepé gemacht wur-

---

[1]) Ebendas. Vol. II p. 64. Large πίθοι or jars of baked red clay laid in the earth.

[2]) Abbé Cochet De la coutume d'inhumer les hommes dans des tonneaux en terre cuite. Revue archéologique. Paris 1857. Ann. XIV. p. 617. Abbildung nach den Illustrated London News. 1856. 23. Aug. p. 205.

den, so kann kein Zweifel darüber sein, dafs es sich nicht um prähistorische Gräber im strengeren Sinne des Wortes handelt. Damit stimmt die Thatsache, dafs in keiner der prähistorischen „Städte" von Hissarlik etwas Ähnliches getroffen worden ist. Andererseits spricht eine Anzahl von Funden für jene ältere Periode der geschichtlichen Zeit, welche den Übergang von der eigentlich archaischen Cultur zu der ausgeprägt hellenischen bezeichnet. Wie lange sich von da an die Pithos-Bestattung noch erhalten hat, mufs erst durch fernere Beobachtungen sichergestellt werden. Im Ganzen dürfte als wahrscheinliche Grenze vorläufig das 4. oder 3. vorchristliche Jahrhundert festgehalten werden können.

In dieser Zeit scheint sich die Sitte des Leichenbrandes mehr und mehr ausgebreitet zu haben. Die Sarkophage gehören wesentlich der griechischen und römischen Zeit an, und da die Mehrzahl derselben gebrannte Knochen enthält, so folgt daraus, dafs der Leichenbrand trotz aller traditionellen Vorurtheile in Bezug auf die Wirkungen des Sarkophagos-Steines allmählich herrschender Gebrauch geworden sein mufs. Was Dioscorides und Plinius, Celsus und Galenus von dem assischen Stein erzählen, trägt so sehr den sagenhaften Charakter, dafs man schon daraus schliefsen kann, der Stein sei zu ihrer Zeit nur noch selten zur einfachen Beisetzung von Leichen verwendet worden.

Sonderbarerweise scheint in der Troas eine Benutzung der Pithen zur Aufnahme von Resten des Leichenbrandes überhaupt nicht in Übung gekommen zu sein. Dies war vielmehr, so weit es sich bis jetzt übersehen läfst, ein überwiegend occidentalischer Gebrauch. Aus Griechenland selbst kenne ich nur einen einzigen Fall: es ist dies ein grofses, mit Figuren bemaltes Dolium in unserem Antiquarium, welches in einem Felsengrabe des Hymettos gefunden wurde; es enthielt ein kleines, gleichfalls bemaltes Gefäfschen aus Thon und die gebrannten Knochen eines Kindes. Zahlreicher sind die Beispiele aus Italien. Die ersten Spuren davon finden sich in jener archaischen Zeit, welche man hie und da als pelasgische oder protoetruskische bezeichnet hat. In meiner Abhandlung über die Zeitbestimmung der italischen und deutschen Hausurnen[1]) habe ich den

[1]) Gesammtsitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften vom 7. Juni 1883. Sitzungsberichte Nr. XXXVII. S. 1010. Vgl. Zeitschrift für Ethnologie 1883. Bd. XV. Verhandl. der Berliner anthropolog. Gesellschaft S. 321. Fig. 1.

Gebrauch grofser Dolien in dem berühmten Gräberfelde von Marino am Albaner Gebirge geschildert. Aber diese Dolien standen aufrecht und an ihrem Boden waren aufser zahlreichen Thongefäfsen und einzelnen Bronzegegenständen Hausurnen niedergesetzt, welche die calcinirten Gebeine der Todten enthielten. Ähnliche Dolien sah ich in dem städtischen Museum zu Corneto. Hr. Helbig hatte die grofse Freundlichkeit, mir über diese und einige andere verwandte Fundstellen Folgendes mitzutheilen:

„Diese Beisetzungsweise findet sich vereinzelt in der Cornetaner Nekropole, indem einige der sogenannten Tombe a pozzo statt der gewöhnlich üblichen cylinderförmigen Behälter aus Kalkstein ein thönernes Dolium enthalten, in welchem das Aschengefäfs und die dafselbe begleitenden Manufacte geborgen sind. Übrigens machen diese Gräber sowohl nach ihrer Lage wie nach ihrem Inhalte den Eindruck, dafs sie zu den jüngeren unter den „Tombe a pozzo“ gehören. Indefs scheinen sie, da sich in ihnen keine griechischen Vasen gefunden haben, vor den Beginn des Verkehrs der griechischen Kolonien zu fallen, also wohl noch dem 8. Jahrhundert v. Chr. anzugehören. Im Chiusiner Gebiet dagegen treten die Dolien enthaltenden Gräber nicht vereinzelt auf, wie bei Corneto, sondern bilden einen umfangreichen Theil der Nekropole, welche sich unmittelbar an die älteste Gruppe der „Tombe a pozzo“ (Poggio Renzo, Sarteano) anschliefst und mit der letzteren topographisch wie inhaltlich auf das Engste verbunden scheint. Man nennt diese Doliengräber in Chiusi „Tombe a zira“. Was ihren Inhalt betrifft, so ist er dem der vorhergehenden Gräbergruppe nahe verwandt. Doch kenne ich zwei Fälle, dafs in Chiusiner Doliengräbern neben dem Aschengefäfse griechische Lekythoi mit braunen Gürteln auf gelblichem Grunde gefunden wurden, — eine Thatsache, die darauf hinweist, dafs die Beisetzung der Aschengefäfse in Dolia in Chiusi länger festgehalten wurde, als in Tarquinii.“

„Dafs jemals Skelette in Dolien geborgen worden seien, davon ist mir, wie gesagt, in Italien kein Fall bekannt. Doch scheint ein verwandter Gebrauch auf Sardinien üblich gewesen zu sein, der Gebrauch nämlich, unverbrannte Leichname in grofsen thönernen Amphoren beizusetzen.“

Kleinere, jedoch verwandte Ossuarien (vasi-tombe) sind in den Gräberfeldern von Villanova und Este zu Tage gekommen. Dieser Gebrauch mufs sich bis in sehr späte römische Zeit erhalten haben, denn Abbé Cochet[1]) hat eine grofse Zahl von Beispielen sowohl aus Frankreich, namentlich aus den nördlichen Departements, als auch aus England beigebracht, in welchen solche Aschengefäfse, *dolia cinéraires*, wie er sie im Gegensatze zu den *dolia tumulaires* nennt, nachgewiesen wurden. Er schreibt sie wesentlich der gallo-römischen Zeit zu. Leider ist das interessanteste Stück dieser Art, das Dolium von Nérac (im Museum zu Rouen), nicht unverdächtig; wäre es ächt, so würde es sich vortrefflich zu einer Zeitbestimmung eignen, denn es trägt eine Inschrift, nach welcher Kaiser Tetricus darin gegen 268 n. Chr. die Asche seines Freundes, eines vornehmen Aquitaniers, Mertorix, beigesetzt habe. Fast alle diese Dolien enthalten aufser gebrannten Knochen noch Gefäfse aus Thon, Glas oder Blei. Ja, die Erinnerung an diesen Gebrauch mufs sich noch bis tief in die christliche Zeit erhalten haben. Wie Abbé Cochet[2]) zeigt, giebt es in den Kathedralen von Reims und Amiens noch alte Darstellungen der Auferstehung, wo die Todten sich aus grofsen Ossuarien erheben.

Diesen „Aschendolien“ reihen sich offenbar auch die, freilich in der Regel viel kleineren Urnen mit Leichenbrand und mannichfaltigen Beigaben an, welche den gewöhnlichsten Bestandtheil unserer Urnenfelder bilden. Je weiter dieser Verbreitungsbezirk ist, um so auffälliger mufs es erscheinen, dafs er sich, soweit es scheint, in einem direkten Gegensatze zu dem Gebiet der orientalischen Grab-Pithoi befindet. Hr. Helbig hat mir auf meine Frage ganz bestimmt erklärt: „Gräber mit umgelegten Dolien, welche Skelette enthalten, kommen in Italien nicht vor.“ Die Aufmerksamkeit war freilich bis jetzt auf diese Verhältnifse wenig oder gar nicht gerichtet; trotzdem ist es bemerkenswerth, dafs mit Ausnahme der Krim kein europäischer Ort bekannt ist, wo Skelet-Pithoi zu Tage kamen. Dagegen wird es sich vielleicht der Mühe lohnen, weiter zu erforschen, ob der vielfach aus dem fernen Osten berichtete Gebrauch,

[1]) Revue archéologique 1857. Ann. XIV. p. 608.
[2]) Ebendas. p. 617.

Leichen in Honig einzulegen, nicht vielleicht in Beziehung zu der hier erörterten Bestattungsweise gestanden hat.

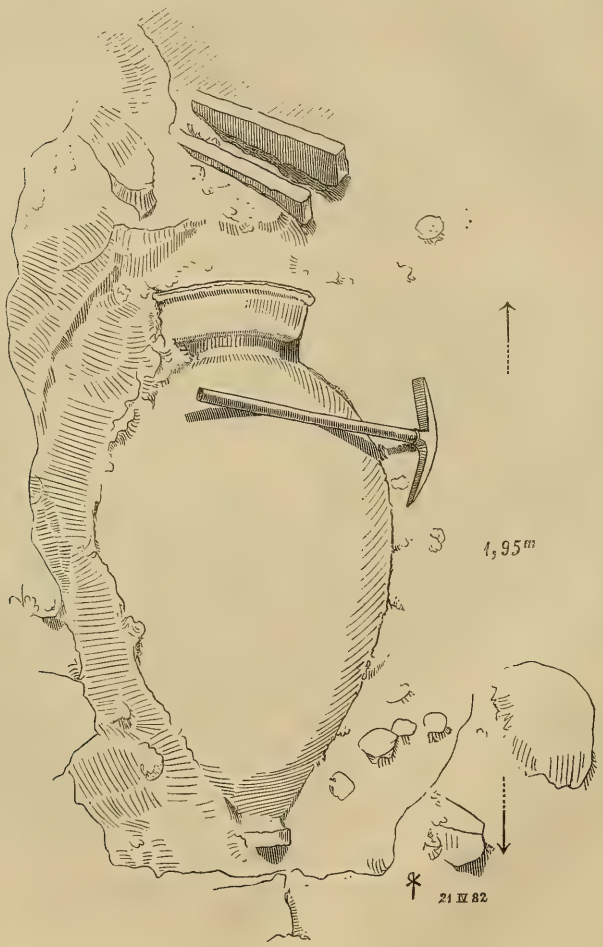
In Bezug auf die Häufigkeit des Leichenbrandes in Assos theilt mir Mr. Clarke mit, dafs „das Verbrennen recht häufig und in fast allen Zeitaltern vorkam. Alle Aschenurnen (Osteothekai) enthielten calcinirte Knochen, aber merkwürdigerweise fanden sich durchaus keine Zähne dabei vor. Die archaischen Urnen, von denen wir etwa 20 fanden, waren entweder mit einem leichten Bronzedeckel versehen oder mit eigens hierfür hergestellten schalenartigen Gefäfsen bedeckt. In der pergamenischen Zeit setzte man die verbrannten Knochen in kleinen kubischen Steinkasten bei, welche etwa 1—1½ Fufs mafsen. Erst in ganz später Zeit kamen wieder Urnen vor, die dann manchmal mit Bleideckeln versehen waren".

Nach dieser Darlegung der allgemeinen Verhältnisse gebe ich zunächst die Berichte des Mr. Clarke über die Fundverhältnisse der zu beschreibenden Schädel. Ich bemerke dabei, dafs die ersten beiden mir unter dem 17. November 1882 durch Hrn. Dr. Helferich in München zugingen; der dritte wurde von Mr. Clarke persönlich im vorigen Jahre überbracht.

In Betreff des Schädels Nr. 1 berichtet Mr. Clarke in einem aus Assos, 12. Mai 1882, datirten Briefe Folgendes: „Er ist der ältere von den beiden. Er war beigesetzt in einem mächtigen Thonkruge (*pithos*) von 1.95^{m} Länge und 0.9^{m} im gröfsten Querdurchmesser, der hart an dem Mutterfelsen des Berges lag. Die Mündung war mit einer dünnen Steinplatte bedeckt. Obwohl das Gefäfs durch das Gewicht der bedeckenden Erde geborsten (*cracked*) war, hatte sich doch kein Schutt (*debris*) mit den Knochen vermischt, welche durchweg in einem vollkommenen Zustande waren. Die Arme waren gekreuzt. Die beste Zeitbestimmung liefert ein kleines Ölgefäfs mit dem wohlbekannten Muster der vier Augen zur Abwendung des bösen Blicks (technisch apotropaischer Aryballos genannt). Der Unterkiefer war auf die Brust gesunken und zu zerbrechlich, um mitgesandt zu werden. Ein Eindruck am Knochen über dem Auge scheint auf eine Verwundung, welche während des Le-

bens durch ein Schwert oder eine andere ähnliche Waffe hervorgebracht wurde, hinzudeuten."

In einem neueren Briefe fügt Mr. Clarke noch hinzu, dafs der betreffende Pithos (Nr. 5) gezeichnet wurde, ehe er ganz ausgegraben



wurde. Er hat die Güte gehabt, mir auch diese Zeichnung zu senden (s. den Holzschnitt S. 20). Die Dicke der Wände des Pithos war verhältnifsmäfsig gering: unten etwa 3, in der Mitte nur 2^{cm}. Er war gänzlich zerdrückt, behielt aber, bis er zur Hälfte ausgegraben war, seine ursprüngliche Form. In das Innere war fast gar keine Erde eingedrungen. Der Kopf der Leiche lag nach der Mündung des Gefäfses zu, die Arme waren deutlich über der Brust gekreuzt. Der kleine Aryballos ist später in der Theilung den Türken zugefallen, indefs wurde an Ort und Stelle eine Photographie desselben aufgenommen. Darnach ist der nachstehende Holzschnitt angefertigt worden.

Mr. Clarke sagt darüber Folgendes: „Nach dem Vergleich des so charakteristisch bemalten Aryballos mit ähnlichen Stücken glaube ich sicher zu sein, wenn ich das Jahrhundert von 550 bis 450 v. Chr. für den ersten Schädel annehme. Mr. Newton, dem ich die Photographie zeigte, nahm bestimmt an, dafs der Aryballos dem 6. Jahrhundert zuzuschreiben sei, und seine sachkundigen Assistenten stimmten hierin bei. Ganz ähnliche Aryballen, durch eingekratzte Inschriften ausgezeichnet, namentlich einer aus Korinth, sind von Philologen auf etwa 550 datirt[1]).

[1]) In einem neuesten Briefe bemerkt Mr. Clarke, dafs er auch im Berliner Antiquarium solche kleine Aryballen als korinthische bezeichnet gefunden habe; Schliemann habe einen in Mykenae (Nr. 3857 des Museums) gewonnen und die Form erscheine auf einem archaischen Relief (Grabstele) in Neapel.

Der assische Aryballos ist aber sicher etwas jünger, — solche archaische Kunstformen wurden in der südlichen Troas erst spät eingeführt, dann aber lange unverändert beibehalten, — wie beispielsweise recht gut an den assischen Tempel-Skulpturen zu sehen ist. Die Arbeit ihrer Reliefs würde im europäischen Griechenland auf etwa 580 bis 520 schliefsen lassen, während ich entschieden nicht zu fehlen glaube, wenn ich nach architektonischen Gründen behaupte, jener Tempel sei erst nach den Perserkriegen erbaut. Hierin stimmt mir Professor Conze bei (vgl. Deutsche Litteratur-Zeitung, 25. November 1882). Ich glaube daher, dafs nach allen Anzeichen der Mann, dessen Schädel mit Nr. 1 bezeichnet ist, im 6. Jahrhundert lebte, aber wahrscheinlich erst in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts v. Chr. starb." —

Von dem Schädel Nr. 2 sagt Mr. Clarke in seinem ersten Briefe, es sei aus einem grofsen Steinsarkophage (Nr. 32) genommen und stamme aus der Zeit der pergamenischen Herrschaft. Dies gehe hervor aus Münzen und kleinen Gefäfsen, welche in Sarkophagen aus derselben Gräberabtheilung gefunden wurden.

In einem späteren Briefe giebt Mr. Clarke folgende Details: „Der Sarkophag No. 32, in welchem der Schädel gefunden wurde, gehörte einer Umfriedigung (im zweiten Bericht Larichos Enclosure genannt, nach einem häufig darin vorkommenden Namen) an, welche sowohl nach dem architektonischen Styl der Exedrae, als auch nach den Schriftzeichen der Grabstelen dem 2. vorchristlichen Jahrhundert zuzuschreiben war. Auch trugen sämmtliche, in dieser Umfriedigung gefundenen Töpferwaaren diesen Charakter. — Diese Zeitbestimmung ist aber jetzt ganz sicher geworden durch die Analyse von 4 Münzen, von denen 3 direkt dieser Umfriedigung entstammten, die vierte aber in nächster Nähe unter gleichen Verhältnissen gefunden wurde. Im Sarkophag Nr. 16 der Larichos Enclosure, gleich neben Nr. 32, befand sich eine athenische Silberdrachme mit den Namen ΓΛΑΥ und ΕΧΕ (abgekürzt für ΓΛΑΥΚΟΣ und ΕΧΕΚΡΑΤΗΣ), welche im British Museum von Numismatikern als 196 bis 186 datirt ist. Im Sarkophag Nr. 35 der nämlichen Umfriedigung lag unter Resten gebrannter Knochen eine Silberdrachme von Ephesos, nach athenischem Münzfufs geprägt, die einer Serie angehört, welche zwischen 202 und 133 emittirt wurde. Dicht daneben in der Umfriedigung fand sich eine ganz gleiche

Münze, worauf weiter der Magistrat-Name BIANΩP zu lesen ist. Eine dritte gleiche ephesische Münze lag in dem Sarkophag Nr. 58 in einer daneben befindlichen Umfriedigung, die offenbar gleich alt war; darauf ist der Name AKPOMENHΣ zu lesen. — Hiernach ist der Schädel Nr. 2 ganz sicher aus pergamenischer Zeit und zwar wohl ungefähr aus der Mitte des 2. Jahrhunderts, da die erwähnte athenische Münze am genauesten datirbar ist und offenbar noch als neues Stück der benachbarten Leiche beigelegt worden ist."

Mr. Clarke fügt hinzu, „dafs die Leichen in dieser Zeit sowohl verbrannt, als inhumirt wurden, wobei letzteres Verfahren offenbar als das vornehmere angesehen wurde. Ein Grund hierfür mag wohl in den bedeutenden Kosten eines Steinsarkophages zu suchen sein. In der Larichos Enclosure waren beide Verfahren vertreten, obwohl alle Leichen-Überreste offenbar fast gleichalterig waren." —

„Der dritte Schädel", schreibt Mr. Clarke, „den ich selbst, seines stark beschädigten Zustandes wegen, in meinem Handgepäck nach Berlin brachte, wurde in einem steinernen Sarkophage (Nr. 116 meiner Sarkophag-Liste) gefunden. Dieser Sarkophag war nicht Monolith, sondern bestand aus 6 zusammengefügten Platten. Er stand auch etwas abseits von der Hauptgräberstrafse, weiter entfernt von dem Stadtthor, und Alles deutete darauf hin, dafs die Personen, die in dieser Gegend bestattet waren, nicht zu den reicheren und angeseheneren Bürgern gehörten. Die Beigaben in sämmtlichen Gräbern dieser Reihe waren ärmlich und für die Zeitbestimmung nicht charakteristisch. — In dem betreffenden Sarkophag Nr. 116 waren sonst noch zwei unglasirte, durch Nichts ausgezeichnete Tassen und ein stark zerfressener Bronzespiegel. Das Vorkommen eines solchen Spiegels spricht vielleicht gegen allzuspätes Datum, aber ich mufs gestehen, dafs ich keine archäologischen Mittel kenne, wonach man dieses Grab innerhalb des Zeitraumes eines halben Jahrtausends bestimmen kann. Nach Fundort und Beigaben zu urtheilen, kann das Individuum, defsen Schädel Sie jetzt als Nr. 3 bezeichnen, wohl nicht später als im 3. Jahrhundert n. Chr. und kaum früher, als in der Diadochenzeit, gelebt haben."

In dem späteren Briefe heifst es: „Das Zeitalter des dritten Schädels ist am wenigsten zu bestimmen. Es mag nur soviel sicher sein, dafs er bedeutend jünger ist, als Nr. 1; der Metallspiegel spricht dafür. Derselbe

ist merkwürdig klein und ohne jegliches Ornament. Ich finde jedoch die Möglichkeit durchaus nicht ausgeschlofsen, dafs dieser Schädel älter ist, als Nr. 2.“ —

Wir haben somit in den 3 Schädeln Repräsentanten der 2 oder, wenn man will, 3 Hauptformen der Bestattungsgräber in Assos: der Pithoi und der beiden Arten von Sarkophagen. Aller Wahrscheinlichkeit nach folgen sie einander auch zeitlich in der Art, dafs Nr. 1 einer ziemlich alten Periode, ich möchte glauben, der Zeit der lydischen oder der ersten persischen Herrschaft, angehört, Nr. 2 aus der Zeit der pergamenischen und Nr. 3 aus dem Anfange der römischen Occupation stammt. Den letzteren Schädel erst in die Zeit nach Christo zu setzen, scheint mir deshalb unthunlich, weil in dieser Zeit die Leichen der ärmeren und mittleren Bevölkerung wohl durchweg verbrannt sein werden; ihn schon vor Nr. 2 bis in die Diadochenzeit zurück zu datiren, hat Mr. Clarke, wie ich aus seiner ersten Notiz über den Schädel Nr. 3 entnehme, selbst nicht beabsichtigt, und sein jetziges Zugeständnifs ist wohl nur der grofsen Vorsicht zuzuschreiben, mit welcher er diese Angelegenheit mit Recht behandelt. Für mich ist einigermaafsen bestimmend der Umstand, dafs die Schädel Nr. 1 und Nr. 2 sowohl ihrem Aussehen, als ihrem Typus nach unter einander übereinstimmen, während Nr. 3 in beiden Beziehungen verschieden ist: letzterer hat, ich darf wohl sagen, ein mehr recentes Aussehen. Indefs gestehe ich offen, dafs dasselbe täuschen kann.

Die zwei ersten Schädel sind sich, wie eben erwähnt, in ihrem äufseren Verhalten sehr ähnlich. Ihre Oberfläche ist an vielen Stellen mit einem dunkelgrauen, etwas ins Bräunliche ziehenden, erdigen Überzuge versehen, der sich nur zum Theil abwaschen läfst; die Knochen selbst haben eine weniger dunkle, gelblich- oder bräunlich-graue Farbe, und sind im höchsten Grade brüchig, auf dem Bruche kreidig weifs. Nr. 3 ist ihnen in letzterer Beziehung ähnlich, sonst recht unähnlich. Alle drei kleben an der Zunge, am wenigsten der Schädel Nr. 1, am stärksten der zeitlich jüngste Nr. 3. Von keinem derselben ist der Unterkiefer erhalten. Tabellen über die durch Messung gewonnen Zahlen und über die daraus berechneten Indices werden am Schlufse beigefügt werden.

1.

Der Schädel Nr. 1 (Taf. I) gehörte einem älteren Manne, vielleicht einem Krieger, denn er hat durch Hiebe von vornher tiefe Wunden empfangen. Die Zähne sind defekt und zum grofsen Theil tief abgenutzt, die Muskel- und Sehneninsertionen stark ausgebildet, längs der Knochenränder leichte Hyperostosen. Eine scharfe, aber geheilte, eindringende Hiebwunde von 3^{cm} Länge zieht schräg von der Mitte der Stirn gegen die Mitte des linken Supraorbitalrandes (Fig. 1). Eine zweite kleinere Narbe der Art, nicht genau in der Fortsetzung, aber parallel der Stirnwunde, liegt am linken Infraorbitalrande; sie ist nur 3^{mm} lang, aber der Knochenrand war durch das schiefe Eindringen der Hiebwaffe an der äufsern Seite etwas aufgerichtet und ist in dieser Stellung verwachsen. Trotz seiner Brüchigkeit ist der Schädel schwer, was auf Dickwandigkeit hinweist. Seine Capacität von 1400^{ccm} deutet auf ein gut ausgebildetes Gehirn. Irgend welche Spuren künstlicher Deformation sind an ihm nicht sichtbar. Die Nähte sind grofsentheils vorhanden, obwohl vielfache Spuren von Synostose hervortreten: die seitlichen unteren Theile der Kranznaht sind vollständig, die anstofsenden Theile der Sphenoparietal- und Sphenofrontal-Naht, namentlich links, in gröfserer Ausdehnung synostotisch; auch an der stark zackigen Sagittalis sind mehrere verwachsene Stellen, gleichwie an der noch stärker gezackten und rechts mit einem gröfseren Schaltknochen versehenen Lambdanaht. In dem Winkel, wo Coronaria und Sphenoparietalis zusammenstofsen, findet sich eine grubige Vertiefung (Stenokrotaphie). Dafür ist die Sphenotemporal-Naht in Form einer scharfen Leiste vorgetrieben. Ebenso zeigt sich an der Sagittalis nur ein einziges, kleines und zwar median gelegenes Emissarium parietale innerhalb einer synostotischen Stelle. Breite, aber flache hyperostotische Randzonen begleiten beiderseits sowohl die Sagittalis, als namentlich die Lambdanaht.

Die Schädelform ist kurz, aber breit und voll, mit guter Wölbung des Hinterkopfes. Der Breitenindex beträgt 82,1, der Höhenindex 77,7; es ist also eine hypsibrachycephale Form. Die Verkürzung betrifft hauptsächlich den Mittelkopf, denn die sagittalen Umfangsmaafse vertheilen sich folgendermaafsen:

Stirnbein	34,4
Sagittalis	31,6
Hinterhauptsschuppe	33,9
Ganzer Sagittalumfang	100,0

Die leicht zurückgeneigte Stirn ist voll, ohne Glabellarvertiefung, breit (100^{mm}); die Supraorbitalwülste mäfsig, der Nasenfortsatz nur ganz wenig vorgewölbt. Die Tubera wenig gegen die Intertuberalgegend vortretend. Der hintere Theil des Stirnbeins grofs und stark gewölbt. An den sehr breit ausgelegten Scheitelbeinen gehen die Plana temporalia bis zu den mäfsig entwickelten Tubera in die Höhe; die Scheitelgegend flach gewölbt, der hintere Abfall langsam, von der Intertuberallinie beginnend. Die Squama occipitalis hoch und breit, die Oberschuppe gut gewölbt, aber sehr hügelig, die Protuberanz breit, aber nicht hoch, Linea suprema fehlt, die superior stark abgesetzt, die Unterschuppe fast horizontal gestellt, kurz, mit tiefen Muskelzeichnungen, besonders starken Eindrücken zu beiden Seiten der Mittellinie. Cerebellar-Wölbungen wenig ausgebildet.

In der Oberansicht (Fig. 4) erscheint der Schädel im Ganzen breit, am stärksten in der untern und hintern Parietalgegend. Nach vorn verschmälert er sich ziemlich gleich-

mäfsig und ist daher phaenozyg. In der Seitenansicht (Fig. 3) tritt die Höhe und die seitliche Auswölbung ganz besonders in die Erscheinung. Die Norma occipitalis (Fig. 2) zeigt einen breit gerundeten, oben leicht dachförmigen, an den Seiten nach unten schwach convergirenden Contour. Ganz besonders breit und kurz stellt sich die Unteransicht (Fig. 5) dar, bei welcher die grofse Mastoidealbreite besonders auffällt. Das Foramen magnum ist von mäfsiger Gröfse, 36 auf 30^{mm}, langoval, mit stark vortretenden Condylen und unregelmäfsig verdicktem Rande. An der sehr breiten und platten Apophysis basilaris ein kräftiges Tuberculum pharyngeum.

In der Vorderansicht (Fig. 1) sieht man den Kopf hoch und breit gewölbt; der sichtbare Contour gehört noch ganz dem Stirnbein an. Das Gesicht, dem leider der Unterkiefer fehlt, ist nicht besonders hoch; die Backenknochen sind kräftig und höckerig, die Jochbogen jedoch nicht stark vortretend; Mittelgesichtsindex 74,7, leptoprosop. Orbitae breit und eckig, die Stirnfortsätze der Wangenbeine etwas eingebogen, die äufseren Abschnitte der Supraorbitalränder dachartig überhängend, die Infraorbitalränder dagegen höckerig vortretend; Index 78,9, chamaekonch. Nase schon am Ansatz etwas breit, synostotisch, der Rücken oben schwach eingebogen und gerundet, der untere Theil der Nasenbeine verloren, die Apertur etwas schief; Index 50, mesokonch. Am Oberkiefer die beiden Vorderflächen höckrig; eine kleine, aber tiefe Fossa canina über dem Praemolaris II, dessen Wurzelspitze links eine wirkliche Protuberanz der Alveolarwand in der Fossa canina hervorgebracht hat. Alveolarfortsatz 21^{mm} hoch, leicht prognath. Vorderzähne mit ungewöhnlich langen Wurzeln (am medialen Schneidezahn 17^{mm}). Auf der rechten Seite fehlen die Molares I und III, deren Alveolen ganz obliterirt sind; dafür stehen die Praemolaren dieser Seite mehr nach innen (Fig. 5) und ihre Kronen sind fast ganz intakt, während die der linken Seite tiefe Abnutzungsflächen zeigen. Der Gaumen ist tief und verhältnifsmäfsig breit; leider ist sein Index (85,1?) wegen der Abweichung der Zahncurve rechts und gewisser Verletzungen nicht sicher zu bestimmen; es scheint jedoch, dafs er brachystaphylin war.

2.

Der Schädel Nr. 2 (Taf. II) stammt von einem noch älteren, gleichfalls kräftigen Manne mit geheiltem Bruch der Nasenbeine. Er hat noch 11 Zähne im Oberkiefer gehabt, von denen 7 nachträglich verloren gegangen sind; die noch restirenden 4 sind bis auf die Wurzeln abgeschliffen. Die Backzähne waren bis auf den Molaris II der rechten Seite sämmtlich schon im Leben verloren: die vollständige Obliteration der betreffenden Alveolen und der gänzliche Schwund des Alveolarfortsatzes zeigen, dafs der Verlust sogar schon vor längerer Zeit stattgefunden hatte.

An der Basis (Fig. 5) ist ein umfangreicher Defekt, welcher die Gegend neben und hinter dem Foramen magnum betrifft. Die Apophysis basilaris, der gröfste Theil des linken Processus condyloides und ein kleiner Theil des rechten sind noch vorhanden. Der Defekt betrifft daher einen Theil der Squama occipitalis, den gröfsten Theil der Bogenstücke und die nächstanstofsenden Theile des rechten Schläfenbeins, von dem insbesondere der Warzenfortsatz und die unteren Gegenden des Felsenbeins mit zerstört sind.

Das so entstandene Loch hat daher wesentlich eine querovale Gestalt mit vorzugsweiser Entwickelung gegen die rechte Seite hin und es gleicht insofern in nicht geringem Maafse dem Basilardefekte einer Reihe von Schädeln, über welche ich wiederholt im Laufe der letzten Jahre gehandelt habe[1]), bei denen der Defekt durch gewaltsame Verletzung des Schädelgrundes, namentlich durch Abschneiden des Kopfes oder durch Pfählen, hervorgebracht ist. Nun kann darüber kein Zweifel sein, dafs der vorliegende Defekt nicht etwa erst, wie es nicht ganz selten geschieht, durch eine Verletzung beim Herausnehmen des Schädels aus dem Grabe erfolgt ist; sämmtliche Ränder desselben sind mit derselben schwärzlich-erdigen Schicht überzogen, welche auch die benachbarten Knochenoberflächen bedeckt. Auf der anderen Seite constatire ich, dafs auch nicht an der kleinsten Stelle die Einwirkung eines scharfen Instrumentes, einer Hieb- oder Stofswaffe, zu bemerken ist; sämmtliche Ränder sind rauh und sehen gebrochen aus. Aber dieselben sind zugleich so unregelmäfsig, dafs sie nicht füglich dem Lebenden zugefügt sein können; stellenweise haben sie sogar ein wie ausgefressenes Aussehen. Indefs findet sich eine weitere Reihe von Veränderungen, welche auf eine fortschreitende Erweichung, Auflösung und Abnagung von Knochensubstanz nach dem Tode hinweisen. Über das ganze Schädeldach bis zur Stirn hin sieht man eine grofse Anzahl unregelmäfsiger, aber seichter „Ausnagungen", welche mit dem schwärzlich-erdigen Überzuge gefüllt sind. Hier fehlt die Tabula externa. An den Parietalia wird die Zahl dieser Defekte gröfser, an den hinteren Abschnitten überwiegt die Gröfse der „ausgenagten" Fläche sogar die Gröfse der noch intakten Stellen. Nahe an der Lambdanaht fehlt die Tabula externa ganz und ebenso beinahe an der ganzen Oberfläche der Hinterhauptsschuppe. Auch diese Erscheinung ist nach rechts weiter ausgedehnt, wo noch die ganze Pars mastoidea davon betroffen ist. Schon dieser Umstand macht es sehr wahrscheinlich, dafs der totale Defekt um das Foramen magnum mit dieser cortikalen Auflösung der Knochen in Beziehung steht.

Es kommt aber noch ein drittes Verhältnifs in Betracht, nehmlich eine so starke Verdrückung des Hinterhaupts, dafs man an künstliche Deformation denken könnte. In der That bleibt der Schädel stehen, wenn man ihn auf die Gegend der hintern Fontanelle stellt; die Spitze der Oberschuppe und die anstofsenden Theile der Parietalia sind ganz abgeplattet. Dafs jedoch auch diese Abplattung posthum ist, geht daraus hervor, dafs sie sich in erkennbarer Weise, wenngleich sehr viel weniger ausgeprägt, über die ganze Hinterhauptsschuppe, und zwar stärker über die rechte Seite derselben, fortsetzt und hier auch das Parietale mit betrifft, so dafs der Schädel im Ganzen schief (Fig. 5) erscheint. Die letzten Abschnitte der Unterschuppe, welche direkt die Ränder des grofsen Loches bilden, sind sogar nach innen umgelegt.

Diese Veränderungen können nur durch eine posthume Erweichung der Knochen erklärt werden, welche am wahrscheinlichsten durch kohlensäurereiche Sickerwässer erfolgt ist. In Verbindung mit den früher erwähnten Veränderungen machen sie es wahrscheinlich, dafs auch der grofse Defekt um das Hinterhauptsloch durch eine solche Erweichung wenigstens vorbereitet ist. Wenn man annimmt, dafs sich allmählich gröfsere Massen

[1]) Zeitschrift für Ethnologie 1882. Bd. XIV. Verhandl. d. Berliner anthrop. Gesellsch. S. 226. — 1883. Bd. XV. Verh. S. 310. — 1884. Bd. XVI. Verh. S. 53. Taf. II u. S. 150.

eingeschwemmter Erde über dem Kopfe sammelten und dafs dieser mehr und mehr gegen die Halswirbel angedrückt wurde, so läfst sich auch das gebrochene Aussehen der Ränder des Defektes wohl deuten. Eine solche Bedeckung mit Erde würde zugleich erklären, dafs die Einwirkung der Sickerwässer später geringer geworden ist, endlich vielleicht ganz aufgehört hat, und dafs es deshalb nicht zu einer vollständigen Auflösung des Hinterkopfes gekommen ist.

An der rechten Seite (Fig. 3) fehlt auch ein Stück der Squama temporalis an der Schuppennaht, indefs dürfte dies erst nachträglich, nach der Herausnahme des Schädels aus dem Grabe, eingebrochen sein. Die Knochen sind hier so brüchig, dafs es auch mir noch passirt ist, einen weiteren Einbruch hervorbringen.

Die Capacität des Schädels ist unter diesen Umständen nicht zu bestimmen und selbst die Maafse der Schädelkapsel sind unsicher. Dazu kommt, dafs die unteren Lateralabschnitte der Kranznaht synostotisch sind und dafs links die Synostose auch die Sphenofrontal- und Sphenoparietal-Naht umfafst. Nichtsdestoweniger bezweifle ich nicht, dafs der Schädel auch ursprünglich hypsibrachycephal war: nur die sehr hohen Indices (Breitenindex 87,3, Höhenindex 79,2) wären zu ermäfsigen. Bei der Betrachtung des Sagittalumfanges zeigt sich, dafs eine gewisse Verschiedenheit von dem vorigen Schädel vorhanden ist, indem das Mittelhaupt etwas mehr ausgebildet ist. Von der Hinterhauptsschuppe sind noch 104^{mm} im Sagittalumfange übrig, und da der Rand des Defektes um 12^{mm} jenseits der Confluenz der beiden Lineae semicirc. inferiores liegt, so kann nicht sehr viel von der Unterschuppe verloren sein. Während im vorigen Falle der Sagittalumfang des Stirnbeins den des Mittelkopfes um 10, den des Hinterhauptes nur um 2^{mm} überstieg, ist derselbe an dem Schädel Nr. 2 nur um 3^{mm} gröfser, als der des Mittelkopfes, dagegen war er vielleicht um 6—8^{mm} gröfser als der des Hinterhaupts.

Die Stirn (Fig. 1) ist von erheblicher Breite (96^{mm}), ziemlich gerade und nur wegen der grofsen Prominenz des Stirnnasenwulstes scheinbar etwas schräg gestellt. Letzterer setzt sich aus einer etwas niedrigeren medianen und zwei sehr starken lateralen Vorwölbungen (Sinus frontales) zusammen; die lateralen dehnen sich sowohl nach unten gegen die Augenhöhlen, als nach oben und aufsen auf die Stirnfläche aus, jedoch von den lateralen Abschnitten des Supraorbitalrandes durch einen tiefen, schräg nach aufsen gerichteten Thaleinschnitt getrennt. Über dem Nasenwulst ist so eine tiefe Glabella entstanden. Tubera schwach. Hinterer Theil des Stirnbeins hoch und namentlich breit gewölbt. Die Scheitelcurve am Mittelkopf bis zur Intertuberallinie fast gerade, von letzterer ab beginnt die Abplattung. Tubera parietalia schwach, gröfste Breite des Schädels an den unteren und hinteren Theilen der Scheitelbeine.

In der Oberansicht (Fig. 4) sieht man deutlich die hintere Abplattung mit der stärkeren Eindrückung rechts und die ziemlich beträchtliche Verjüngung des Schädelcontours nach vorn. Leichte Phaenozygie. In der Seitenansicht bemerkt man die Plana temporalia, obwohl grofs, doch voll gewölbt; die Lin. semicircul. sup. erreichen die Tubera nicht. Schläfengegend hügelig, aber nicht verengert. In der Hinteransicht (Fig. 2) ist der Schädelcontour breit gerundet, das Dach mehr flach, die Seiten gewölbt und nach unten convergirend. Lambdawinkel stumpf, Oberschuppe grofs, aber abgeplattet. In der Unteransicht (Fig. 5) erscheint der Schädel extrem breit und kurz; in der That beträgt

die Mastoidealdistanz (Spitzen) 108, die Auriculardistanz sogar 126, die occipitale 114^{mm}, — ganz ungewöhnliche Maafse.

Das Gesicht (Fig. 1) ist niedrig, verhältnifsmäfsig breit und eckig; trotzdem berechnet sich ein leptoprosoper Mittelgesichtsindex von 77,2. Die Augenhöhlen grofs, aber mehr breit, der äufsere Theil des Supraorbitalrandes überhängend, der innere durch den grofsen Stirnwulst aufgetrieben; von der Gegend der Incis. supraorb. aus eine breite, schief auslaufende Furche; Index 82,0, mesokonch. Interorbitaldistanz gering. Nase grofs, aber verhältnifsmäfsig schmal, sehr stark vortretend, mit eingebogenem und am Ende wieder gesenktem Rücken, hoher schmaler Apertur, starker Spina: Index 51, am Beginn der Platyrrhinie. Die Nasenbeine sind gegen den Ansatz hin synostotisch, am Ende des zweiten Drittheils quergebrochen und nur mit geringer Callusbildung und unter Verschiebung nach rechts unvollständig geheilt. Fläche der Wangenbeine unregelmäfsig; sehr starker Vorsprung der Tuberositas zygomatico-maxillaris. Jochbogen stark gewölbt und abstehend. Vordere Fläche der Oberkiefer nach oben hin flach vortretend, hintere gegen die Sphenomaxillargrube stark gewölbt. Infraorbitallöcher grofs, aber sehr schräg gestellt, rechts in so starkem Maafse, dafs der Eingang horizontal, ja etwas nach oben und innen gerichtet ist (Fig. 1). Alveolarfortsatz etwas schräg, 17^{mm} hoch. Gaumen im Ganzen schmal, aber wegen der vielen Zahndefekte und der senilen Veränderungen zweifelhaft, wahrscheinlich leptostaphylin gewesen. Gaumenplatte sehr höckerig, mit kleinen Knochennadeln und Höckern besetzt.

3.

Der Schädel Nr. 3 (Taf. III) ist von den beiden vorhergehenden wesentlich verschieden. Er gehörte einer jugendlichen, vielleicht 20jährigen, allem Anschein nach weiblichen Person an, deren Weisheitszähne noch nicht ausgebrochen und deren Zahnkronen noch fast ganz intakt sind, während die Sphenooccipitalfuge schon geschlossen ist. Nirgends sind ausgeprägte Muskel- und Sehnenvorsprünge zu bemerken, Alles erscheint glatt und zart. Die Knochen, welche eine mehr lichtgelbliche Oberfläche und nur stellenweise harte und rauhe, fast warzige, fest anhaftende Überzüge besitzen, zeigen äufserste Brüchigkeit. In Folge davon war der Schädel in seinem hintern Abschnitte auf der Reise hierher ganz zerbrochen, indefs haben sich die Bruchstücke durch Zwischenlagen von Gyps gut zusammenfügen lassen, so dafs die jetzige Form als sicher gelten darf. Die Nähte, soweit man sie erkennen kann, sind erhalten und meist stärker gezackt.

Die Capacität ist natürlich nicht zu bestimmen, aber die Umfassungsmaafse ergeben geringere Verhältnisse. Nur der Sagittalumfang ist beträchtlicher; er beträgt 71,2 Procent des Horizontalumfanges. Dabei zeigt sich eine vollständige Umkehrung der Verhältnisse im Einzelnen, indem das sagittale Maafs der Hinterhauptsschuppe um 7^{mm} das des Stirnbeins und um 12^{mm} die Länge der Sagittalis überschreitet:

Stirnbein	33,1
Sagittalis	31,8
Hinterhauptsschuppe	35,0
Gesammter Sagittalumfang	100,0

Auch der gerade horizontale Durchmesser des Hinterhaupts beträgt 35,1 Procent der Gesammtlänge.

Die Schädelform ist ausgemacht orthodolichocephal: Breitenindex 74,7, Höhenindex 72,0. In der Oberansicht (Fig. 4) erscheint sie lang, mäfsig breit und etwas phaenozyg. Ganz analog ist die Unteransicht (Fig. 5), in welcher namentlich das lange Hinterhaupt breit gerundet aussieht, während die Distanz der Warzenfortsätze (115^{mm}) und der Ohreingänge (109^{mm}) gering ist. Am auffälligsten aber macht sich der Eindruck der Länge und der relativen Niedrigkeit in der Seitenansicht (Fig. 3) geltend: der Absatz an der Stirn ist ein schneller, hinter der Coronaria eine leichte Senkung, von der Tuberalgegend an ein langsamer Abfall, der erst in der Mitte der Oberschuppe sein Ende findet. Die Anguli parietales und die Alae sphenoideales so tief liegend, dafs eine wirkliche Stenokrotaphie entstanden ist; der Schläfendurchmesser 126, an der Stelle der tiefsten Einsenkung jedoch nur 110^{mm}. Da die Breite nach hinten zunimmt, so ist auch der occipitale Querschnitt (Fig. 2) verhältnifsmäfsig breit und flach gewölbt. In der Unteransicht (Fig. 5) sieht man die Gelenkhöcker stark vortretend, das Hinterhauptsloch langoval, die Apophysis basilaris schräg aufgerichtet, die Kiefergelenkgruben tief.

In der Vorderansicht (Fig. 1) tritt der Vorderkopf sowohl durch seine Breite, als durch seine hintere Höhe hervor. Die eigentliche Stirn ist sehr breit (101^{mm}), aber niedrig, die Mitte stark vorgewölbt, ohne Glabella, der Nasenfortsatz breit, aber ohne Wulst, ebenso die Supraorbitalränder ganz glatt. Tubera schwach. Hinterer Abschnitt des Stirnbeins leicht dachförmig, Mitte vorspringend, Seiten etwas platt.

Das Gesicht ist höher, die grofsen Wangenbeine treten vorn weniger auffällig vor, obwohl die Jochbogen stark ausgebogen sind; der Mittelgesichtsindex ist daher gering, 66,3. Auf der Fläche der Wangenbeine jederseits 2 gröfsere Gefäfslöcher (Fig. 3). Die Augenhöhlen sind grofs und verhältnifsmäfsig hoch, Index 84,2, mesokonch; sowohl die Supra-, als die Infraorbitalränder stärker vortretend, aber nicht verdickt. Interorbitaldistanz etwas gröfser; Nasenfortsatz des Stirnbeins 26^{mm} breit. Nase oben schmal, mit eingebogenem Rücken, leider im unteren Verlauf zerbrochen, Index 50,0, mesorrhin. Fossae caninae ganz gefüllt, die Fläche des Oberkiefers breit vortretend und plump gebildet, die Foramina infraorbitalia grofs. Alveolarfortsatz sehr kurz (16^{mm}) und orthognath. Gaumen tief, ganz vollständig, mit stumpfer und kurzer Spina nas. post., daher im Ganzen etwas kurz und breit; Index 80,8, mesostaphylin. Zahncurve leicht hufeisenförmig (Fig. 8).

Wir haben hier also zwei hypsibrachycephale und einen orthodolichocephalen Schädel vor uns. Die beiden ersteren sind, trotz der posthumen Veränderungen, welche Nr. 2 erfahren hat, so sehr übereinstimmend unter einander, dafs sie nothwendig auf gleiche Abstammung bezogen werden müssen. Dagegen ist Nr. 3 so verschieden, dafs von einer blofsen Variation innerhalb desselben Stammes, den wir durch die beiden ersten Schädel repräsentirt sehen, nicht die Rede sein

kann. Hier kommt also ein anderes Element der Bevölkerung zur Erscheinung.

Da aller Berechnung nach Nr. 1 einer ziemlich alten Zeit angehört, vielleicht bis zum 6. Jahrhundert vor Christo zurückgesetzt werden muſs, während Nr. 2 der Zeit der pergamenischen Herrschaft, wahrscheinlich dem 2. Jahrhundert vor Christo angehört, so läſst sich daraus schlieſsen, daſs die Assier während mehrerer Jahrhunderte der vorchristlichen Zeit hypsibrachycephal waren, zum mindesten, daſs die gleiche Hypsibrachycephalie während dieser Zeit in der Bevölkerung fortlebte. Will man es nicht als einen besonderen Zufall ansehen, daſs gerade solche Schädel und nur solche uns erhalten worden sind, so wird man auch geradezu sagen können, daſs der alt-assische Typus hypsibrachycephal war. Fügt man dazu eine mäſsig leptoprosope Gesichtsbildung mit chamae- oder mesokonchen Orbitae, mesorrhiner Nase und brachystaphylinem Gaumen, so erhält man ein ziemlich deutliches Bild von der physischen Beschaffenheit des Kopfes dieser Zeit. Wäre es möglich, durch Vergleichung von gleichalterigen Skulpturwerken auch die Weichtheile in die Betrachtung zu ziehen, so würde vielleicht ein ganz authentisches Gesammtbild gewonnen werden.

Von dem Schädel Nr. 3 hatte Mr. Clarke, als er ihn mir überbrachte, die Ansicht, daſs er einer späteren römischen Zeit angehöre. Nachher hat er in gewissenhafter Anerkennung der geringen Zahl guter chronologischer Merkmale die Möglichkeit zugestanden, daſs er bis zur Diadochenzeit, also noch bis vor den Schädel Nr. 2, zurückreichen könne, indeſs hat er damit, soweit ich ihn verstehe, doch nicht den Gedanken aufgegeben, daſs mehr Gründe für eine spätere Datirung vorhanden sind. Müſste angenommen werden, daſs er einem Mädchen der ärmeren Bevölkerung angehört habe, so lieſse sich denken, es trete in ihm ein altes Element der Bevölkerung hervor, solchen Schichten entsprossen, welche sich neben der wohlhabenderen Bevölkerung, wie sie in Nr. 1 und 2 vertreten ist, erhalten haben. Mr. Clarke führt in dieser Beziehung an, daſs der Sarkophag, aus welchem dieser Schädel genommen wurde, abseits von der Hauptgräberstraſse und weiter entfernt von dem Stadtthore stand, und daſs die Beigaben in allen Gräbern dieser Gegend ärmlich waren, und er schlieſst daraus, daſs hier wahrscheinlich reichere und an-

gesehenere Bürger nicht bestattet worden seien. Das mag sein, indefs scheint mir daraus noch nicht zu folgen, dafs es gerade die ärmere Bevölkerung war, welche hier bestattet wurde. Der Sarkophag war kein Monolith, aber doch immerhin ein Sarkophag aus grofsen Steinplatten; man hatte dem Mädchen ein paar Tassen und einen Bronzespiegel mitgegeben; vielleicht waren kleinere Schmuckgegenstände im Laufe der Zeit zerstört, denn auch der Spiegel, trotz seiner Kleinheit ein verhältnifsmäfsig grofses Metallstück, war stark zerfressen. Das Alles dürfte mehr für die Meinung sprechen, dafs das Mädchen dem Mittelstande angehört hat.

Ihre Schädelform würde sich im Nothfalle mit einer römischen Abstammung vereinigen lassen. Indefs die Gesichtsbildung, welche mehr breite und niedrige Formen zeigt und sich durch mesokonche, mesorrhine und mesostaphyline Gestalt den anderen Schädeln einigermaafsen annähert, begünstigt eine solche Annahme wenig. Auch bemerkt Mr. Clarke, dafs unter einigen 80 Inschriften in Assos nur 2 lateinische zum Vorschein gekommen sind, dafs ferner die architektonischen Eigenthümlichkeiten der Griechen (im Gegensatze zu denen der Römer) weit länger beibehalten wurden, als dies z. B. in Mytilene oder Pergamon der Fall war, und dafs eine ächt griechische (äolische) Bevölkerung und specifisch hellenische Sitten in dem stark provinciellen Assos sich verhältnifsmäfsig lange und unvermischt erhalten haben. Man wird daher auch wohl darauf verzichten müfsen, gerade ein Mädchen der Mittelklasse den spärlichen römischen Einwanderern zuzuzählen. Die osteologischen Eigenthümlichkeiten lassen sich unzweifelhaft am leichtesten deuten, wenn man die auch historisch beglaubigten Einflüfse der ionischen Stämme Kleinasiens und später der Athener zu Hülfe nimmt.

Vergleicht man die assischen Schädel mit den sonst aus der Troas bekannten, wie ich sie in meiner früheren Arbeit beschrieben habe, so ergiebt sich, dafs auch an anderen Plätzen brachycephale und dolichocephale Schädel neben einander gefunden worden sind.

In den Ruinen von Ophrynion wurde in einem Pithos-Grabe der Stadt, welches Mr. Calvert in das 5. oder 6. Jahrhundert v. Chr. setzt[1]), ein

[1]) Virchow, Alttrojanische Gräber und Schädel S. 16.

dolichocephaler Schädel gefunden. Dagegen waren von 15 Schädeln der jüngeren Nekropole im Süden der Stadt, abgesehen von 2 theils pathologischen, theils verdrückten, 8 brachycephal und 5 mesocephal, und der mittlere Index der guten Exemplare berechnete sich auf 81[1]). Freilich sind sie weniger hoch, als die assischen; ihr Höhenindex ist orthocephal.

In einem Steinkistengrabe von Tschamlidscha lag ein weiblicher Schädel, der orthodolichocephal, mesokonch und platyrrhin war. Mr. Calvert setzt dieses Grab in das 3. oder 4. Jahrhundert vor Christo[2]).

In Hissarlik kam aus 14[m] Tiefe der brachycephale, chamaekonche, mesorrhine und zugleich prognathe Schädel eines jungen Mädchens zu Tage[3]), dagegen aus 7[m] Tiefe ein subdolichocephaler und wahrscheinlich leptorrhiner und ein dolichocephaler, chamaekoncher und mesorrhiner, beide männlich[4]), endlich aus einer grofsen Urne der dritten Stadt ein weiblicher, dolichocephaler und wahrscheinlich chamaecephaler Schädel[5]).

In dem Hanai Tepé ist zwischen den Funden der tiefsten prähistorischen Schicht und denen der oberen Schicht zu unterscheiden. Aus der ersteren ist leider fast nur unbestimmbares Material erhalten; der einzige, erträglich restaurirte Schädel war hypsidolichocephal[6]). Ebenso ergaben sich unter 16 einigermaafsen bestimmbaren Schädeln der oberen Schicht, welche wesentlich der historischen Zeit, aber wenigstens theilweise dem 4. Jahrhundert vor Christo angehörten (S. 9), 9 dolichocephale und 7 mesocephale, aber kein einziger brachycephaler[7]). Hier zeigt sich demnach eine weit gröfsere Homogeneität der Bevölkerung durch lange Zeiträume, als an einer der anderen Stellen.

Ich habe mit diesen Schädeln der alten Zeit diejenigen verglichen[8]),

---

[1]) Ebendas. S. 14.
[2]) Ebendas. S. 127.
[3]) Ebendas. S. 27.
[4]) Ebendas. S. 29. 31.
[5]) Ebendas. S. 36.
[6]) Ebendas. S. 93.
[7]) Ebendas. S. 121.
[8]) Ebendas. S. 19.

welche Hr. Weisbach von modernen Griechen aus verschiedenen Gegenden Kleinasiens, insbesondere aus Bithynien, beschrieben hat. Nach den Untersuchungen dieses sorgsamen Beobachters waren unter 45 Schädeln anatolischer Griechen 26 Brachycephalen, 12 Mesocephalen und nur 7 Dolichocephalen; der gemittelte Index war hypsibrachycephal.

Meine eigenen, leider nicht zahlreichen Messungen an lebenden Einwohnern von Renköi[1]) haben ein orthomesocephales Maafs ergeben.

Damals faſste ich das Ergebniſs meiner Untersuchungen dahin zusammen, daſs, mit Ausnahme des brachycephalen Weiberschädels von Hissarlik, die ältesten Schädel der Troas einen dolichocephalen Bau hätten[2]). Darin hat auch die jetzige Untersuchung nichts geändert, denn es liegt kein Anzeichen vor, daſs der assische Schädel Nr. 1 bis in so alte Zeiten zurückreicht, wie die Schädel von Hissarlik und die aus der unteren Schicht des Hanai Tepé. Aber in einer andern Beziehung hat sich meine Auffassung geändert: die Brachycephalie ist in Assos älter, als die bisherigen Funde der Troas, immer abgesehen von dem einen Schädel von Hissarlik, mich hatten vermuthen lassen.

Freilich darf man nicht so weit gehen, zu sagen, daſs in der Periode der Pithos-Bestattung in der ganzen Troas eine brachycephale Bevölkerung lebte. Denn in der oberen Schicht des Hanai Tepé giebt es Pithosgräber, aber keine brachycephalen Schädel. Auch der alte Schädel aus dem Pithosgrabe von Ophrynion hat einen Index von ungefähr 75, steht also auf der Grenze zwischen Dolicho- und Mesocephalie, kann jedoch immer noch der Dolichocephalie zugerechnet werden. Es tritt hier ein gewisser Gegensatz zwischen der nördlichen und der südlichen Troas hervor, welcher auf eine Verschiedenheit in der Besiedelung der einzelnen Landestheile hindeutet. Eine allgemeine Mischung beider Typen scheint damals jedenfalls nicht stattgefunden zu haben.

Ich möchte in einer so schwierigen Untersuchung nicht vorzeitig durch Formulirung strenger Sätze der weiteren Forschung vorgreifen. Es ist durchaus nothwendig, daſs durch weitere Ausgrabungen das thatsächliche Material erweitert, aber auch, daſs durch eine archäologische Revision

---

[1]) Ebendas. S. 18.
[2]) Ebendas. S. 103.

der chronologische Werth der verschiedenen Localfunde genauer geprüft wird. Von ganz besonderer Wichtigkeit wäre eine Feststellung des äolischen Typus, über den meines Wissens bis jetzt gar nichts bekannt ist. Die Möglichkeit, dafs er ein brachycephaler war, läfst sich an sich nicht bestreiten. Würde diese Möglichkeit bestätigt, so könnten wir sowohl die Brachycephalie der Assier, als auch die der späteren Ophrynier, vielleicht sogar die der modernen Bithynier darauf zurückführen. Waren dagegen die Äolier dolichocephal, wie das assische Mädchen, dem der Schädel Nr. 3 gehörte, so müfsten wir uns nach einer anderen Ableitung umsehen.

In dieser Beziehung habe ich schon in meiner früheren Abhandlung hervorgehoben, dafs sich zunächst zwei mögliche Lösungen darbieten[1]). Auf der einen Seite die Ableitung der trojanischen Bevölkerung aus Thracien. Sie ist im Alterthum selbst behauptet worden und der Name Mysien, welcher zu Zeiten auch das assische Gebiet mit umfafste, scheint zu beweisen, dafs ein thracischer Stamm sich auch an der Südküste der Troas angesiedelt hat. Aber leider wissen wir von thracischer Craniologie herzlich wenig. Der andere mögliche Fall wäre der, dafs in alter Zeit eine Bevölkerung, welche den heutigen Armeniern verwandt war, bis nach Vorderasien wohnte. So fern diese Möglichkeit auch zu liegen scheint[2]), so sind doch vorläufig die Armenier das einzige, uns bekannte, alte Volk Kleinasiens, welches dem brachycephalen Typus angehörte. Indefs mag die schärfere Präcisirung der Frage für jetzt genügen; eine weitere Discussion kann dann wieder aufgenommen werden, wenn weiteres Material herbeigeschafft sein wird. Der Verzicht auf ein abschliefsendes Urtheil ist gegenwärtig um so mehr geboten, als eine Entscheidung über die ethnische Ableitung der Brachycephalen zunächst eine Zerlegung derselben in Untergruppen nach anderen Merkmalen erfordern würde. So nähern sich die alt-assischen Schädel in Beziehung auf den Höhenindex am meisten den modern-bithynischen, welche wenigstens in überwiegender Zahl hypsicephal sind, während unter den ophrynischen die Mehrzahl orthocephal ist. Der älteste Schädel von Hissarlik, ein weiblicher, ist

[1]) Ebendas. S. 20, 126.

[2]) Der Name des Flusses Kaïkos in Mysien hat eine verführerische Ähnlichkeit mit Haïk oder Haig, dem Nationalnamen der Armenier.

sogar chamaecephal; er findet nur eine einzige Analogie in einem Weiberschädel der jüngeren Nekropole von Ophrynion. Gerade umgekehrt verhält es sich mit dem Orbitalindex. Derselbe ist bei dem ältesten Assier chamae-, bei dem nächstfolgenden mesokonch, bei dem ältesten Hissarlik-Schädel chamaekonch, dagegen bei den Schädeln der späteren Ophrynier und der modernen Bithynier hypsikonch.

Es ist nicht einmal ganz sicher, ob alle diese Angaben unter einander vergleichbar sind, da die Methode des Messens, welche Hr. Weisbach angewendet hat, nicht genau mit der meinigen übereinstimmt. Wollte man sich aber auch über diesen Mangel hinwegsetzen, so läfst sich doch bei der geringen Zahl von Schädeln, welche von einzelnen Localitäten, und zwar gerade von Assos und von Hissarlik, vorliegen, nicht beweisen, dafs die bei diesen Schädeln gefundenen Indices dem mittleren Index der alten Bevölkerung entsprochen haben. Dieser Mangel wird voraussichtlich niemals ausgeglichen werden, da wenig Aussicht vorhanden ist, dafs an einem der genannten Orte noch neue Schädel gleichen Alters werden gefunden werden. Es ist daher immerhin ein kleiner Trost, dafs von Assos wenigstens zwei Schädel vorhanden sind, welche trotz grofser zeitlicher Differenz in den Hauptsachen so viel Übereinstimmung zeigen, dafs man ihnen ohne Zwang den gleichen ethnischen Ursprung zuschreiben darf. Damit ist mindestens die Möglichkeit gegeben, die alten Assier mit den Ophryniern der Kaiserzeit in eine Vergleichung zu stellen. Diese aber ergiebt Verwandtschaft, nicht Identität der Typen.

Schliefslich will ich noch hervorheben, dafs die beiden ersten männlichen Schädel Merkmale starker Gewalteinwirkung an sich tragen. Bei Nr. 1 sieht man eine gröfsere geheilte Hiebwunde an der linken Stirngegend und eine kleinere am linken Infraorbitalrand (Taf. I. Fig. 1); Nr. 2 hat einen geheilten Querbruch der Nasenbeine (Taf. II. Fig. 1). Dazu ist noch ein drittes Stück gekommen, welches Mr. Clarke mir nachträglich hat zugehen lassen mit der Bemerkung, dafs es gleichfalls

aus der Larichos Enclosure stamme, folglich auch dem 2. vorchristlichen Jahrhundert angehöre. Es ist das gebrannte und calcinirte, ganz zerdrückte und abgeplattete obere Ende des rechten Oberarmbeins eines starken Mannes, in welches auf der hinteren Seite ein halb eingedrungener, halb vorspringender, aus verbrannter Bronze bestehender Körper, aller Wahrscheinlichkeit nach eine Pfeilspitze, eingekeilt ist. Dieser Körper liegt ganz horizontal, ist 32^{mm} lang und im hinteren Theile 12^{mm} breit; seine Spitze ist medianwärts gerichtet und eine kleine Strecke in das Caput ossis humeri eingedrungen. Sein hinteres Ende ist breit und dick und scheint eine Dülle enthalten zu haben; es steckt halb in der Spongiosa des Tuberculum majus. Da, wo man den Eintritt des von hinten her abgeschossenen Pfeiles zu suchen hat, am hinteren Umfange des Tuberculum, zeigt sich eine halbrunde Absplitterung der Knochenrinde als Andeutung der Eingangsöffnung. Chronologisch bemerkenswerth ist dieser Fund, weil er den Gebrauch von Bronze-Pfeilspitzen in einer sehr späten Zeit bezeugen würde.

II. Cypern.

Im letzten Herbst regte Hr. Georg von Bunsen, als er bei einem Besuche des Metropolitan Museum of Art in New York zahlreiche, nicht bearbeitete Schädel aus cyprischen Gräbern in den Reserveräumen bemerkte, den Gedanken an, wenigstens einige derselben aus gut bestimmten Gräbern zu einer genaueren Untersuchung nach Europa abzugeben. Unter dem 3. Januar gab ihm General Luigi Palma di Cesnola Nachricht, dafs das Executive Committee of the Trustees ihn ermächtigt habe, ihm zwei alte Schädel von Cypern nebst den mit denselben gefundenen Beigaben zu senden, um sie mir zu übergeben. Die Sendung ist im März hier eingegangen und mir zugestellt worden. Ich sage dafür zunächst Herrn von Bunsen, dann aber ganz besonders dem General di Cesnola und dem Vorstande des Metropolitan Museum meinen aufrichtigen Dank. Ist es doch auf diese Weise möglich, wenigstens den Anfang einer geordneten Beschreibung der altcyprischen Schädel zu machen, von denen man trotz der erstaunlichen Menge von Gräbern, welche allein General di Cesnola geöffnet hat, und trotz der Masse von Skeletten, welche dabei zu Tage gekommen sind, noch gar nichts weifs.

Leider sind mir die in Aussicht gestellten Notizen über die Fundstellen noch nicht zugegangen. Trotzdem möchte ich meine Besprechung nicht länger hinausschieben, da die Beigaben die Funde recht gut charakterisiren, namentlich aber, da die Schädel von Assos in dieser Verbindung sich deutlicher herausheben. Auch gewährt es mir eine persönliche Genugthuung, beide Geschenke, welche ich der Liberalität amerikanischer Geber verdanke, gleichzeitig zu besprechen.

Ich beginne mit einer Beschreibung der beiden Schädel und werde später die Beigaben in Bezug auf die chronologische Frage erörtern:

1.

Der Schädel Nr. 1 (früher 5) ist an der Basis stark verletzt: die ganze Umgebung des Foramen magnum von der Gegend der Lineae semicirc. occip. inferiores bis zum Siebbein fehlt vollständig (Taf. IV Fig. 5); soweit Bruchflächen vorhanden sind, erscheinen sie weifs und frisch. Aufserdem fehlen beide Jochbogen und ist jederseits ein Loch in der Schläfenschuppe. Es läfst sich daher weder die Höhe, noch die Capacität

bestimmen. Die Knochen sind sehr leicht und brüchig, sie kleben stark an der Zunge und haben eine gelblichweifse, sehr lichte Farbe, auf der rechten Seite mit zahlreichen Manganzeichnungen.

Es ist der Schädel eines älteren Mannes; die Zähne sind ganz tief und unregelmäfsig abgenutzt, die Pulpa stellenweise ossificirt. Die horizontalen und vertikalen Umfangsmaafse sind klein, nur das sagittale mufs beträchtlich gewesen sein, denn es beträgt noch jetzt trotz der Verletzungen am Hinterhaupt 350^{mm}. Die gröfste Entwickelung fällt dem Stirnbein (Umfang 130^{mm}) und dem Mittelkopfe (Länge der Sagittalis 122^{mm}) zu. Nähte stark gezackt, besonders die Sagittalis, deren hinterer Theil zu verschmelzen anfängt und die im Ganzen rinnenförmig vertieft liegt. Die parietalen Emissarien fehlen. Beiderseits Synostosis coronaria later. inf., links zugleich Synostosis sphenofrontalis und sphenoparietalis, ohne bedeutende Vertiefung der Ala, jedoch mit Verkleinerung des Schläfendurchmessers (116^{mm}).

Die Schädelform ist dolichocephal; Index 74,7. Der Höhenindex liefs sich nicht bestimmen, jedoch weist der Auricularindex (61,5) auf ein orthocephales Maafs. In der Norma verticalis (Taf. IV Fig. 4) erscheint das Schädeldach lang und schmal; erst gegen die Basis hin verbreitert sich der Contour. Die Norma temporalis (Fig. 3) zeigt eine niedrige Stirn über starken Orbitalwülsten, eine flache, sehr lange Hinterstirnwölbung, sodann eine ganz schwach gewölbte, gestreckte Scheitelcurve und von der Intertuberallinie an einen langsamen, bis zur Mitte der Oberschuppe gleichmäfsig gewölbten Abfall. Die Plana temporalia sehr grofs; die stark abgesetzte Linea superior übersteigt das Tuber parietale noch um 1½ Querfingerbreite und geht an der Lambdanaht hoch hinauf (Fig. 2 u. 4). In der Norma occipitalis (Fig. 2) ist der Querdurchschnitt nicht hoch, aber im Verhältnifs zu vorn breiter, die Seitenflächen fast senkrecht abfallend. Die Hinterhauptsschuppe vorgewölbt, äufserlich ohne stärkere Vorsprünge. Auch die Cerebellarwölbungen schwach. In der Unteransicht (Fig. 5) macht der Schädel einen breiteren Eindruck; die hintere Länge kommt wegen der Defekte nicht recht zur Wirkung.

Die Vorderansicht (Fig. 1) zeigt eine stärkere Höhe der Hinterstirn in der Nähe der Coronaria. An sich ist die Stirn niedrig, mäfsig breit (93^{mm}), der Stirnnasenwulst kräftig und jederseits in einen starken Supraorbitalwulst fortgesetzt, die Glabella tief, die Tubera erkennbar. Das Gesicht zart und dem Anschein nach mehr schmal und hoch; der Index wegen der Zerstörung der Jochbogen und der Zweifelhaftigkeit des Unterkiefers leider nicht zu bestimmen. Der Mittelgesichtsindex beträgt 69,1. Orbitae grofs, besonders nach unten und aufsen ausgeweitet, mäfsig hoch, Index 82, mesokonch. Der äufsere Theil der Supraorbitalränder stark überragend; die beiden Incisurae supraorbitales in förmliche und zwar quergestellte Kanäle verwandelt. Nasenbeine unten verletzt, oben schmal, stark vortretend (Fig. 3), Index unsicher, etwa 48, mesorrhin. Wangenbeine schwach, etwas hüglig, wenig vortretend. Fossae caninae ziemlich tief, die Foramina infraorbitalia dicht unter dem Rande der Orbitae. Alveolarfortsatz kurz (15^{mm}), fast senkrecht. Zähne grofs, eigenthümlich ausgehöhlt durch Abnutzung, so dafs namentlich die äufseren, zum Theil auch die inneren Schmelzränder stärker vortreten. Die Weisheitszähne sind ausgefallen; hinter ihren Höhlen sind noch wieder kleine, tiefe Gruben, die fast wie supernumeräre Alveolen aussehen, jedoch wohl nur weitmaschige Spongiosa dar-

stellen. Die Zahncurve leicht hufeisenförmig. Gaumen tief und länglich, Index 58,9, leptostaphylin.

Der dabei befindliche Unterkiefer, von dem ich annehme, dafs er nicht dazu gehört, ist verhältnifsmäfsig stark und schwer, von mehr bräunlich weifser Farbe; er klebt kaum an der Zunge. Die Gelenkköpfe und die Spitzen der Kronenfortsätze sind abgebrochen. Die Äste sind breit (32^{mm}) und sehr schräg angesetzt (122°). Die Seitentheile sehr dick, etwas kurz und weit gespannt (Distanz der Winkel 99^{mm}). Kinn vortretend, am untern Rande etwas ausgeschweift, der Vorsprung dreieckig. Die Medianlinie darüber eingebogen, der Alveolarfortsatz vorgeschoben und die Schneidezähne prominirend. Letztere grofs und mäfsig abgenutzt. Der rechte Weisheitszahn mit ganz intakter Krone, der linke fehlend und sein Alveolus stark verkleinert. Rechts fehlt auch der Molaris I und seine Höhle ist fast ganz verschwunden, während der Molaris II tief cariös ist. Links fehlen sämmtliche Molaren, nur von II ist noch eine abgestockte Wurzel übrig; die Alveolen sind obliterirt.

2.

Der Schädel Nr. 2 (früher 9) ist der eines älteren, offenbar kephalonischen Mannes (Taf. V). Er besitzt eine Sutura frontalis persistens. Der Unterkiefer fehlt. Am Oberkiefer sind die sämmtlichen Schneidezähne schon vor längerer Zeit ausgeschlagen und statt der Alveolen findet sich eine ganz dünne Leiste von 16^{mm} Länge (Zwischenraum zwischen den Eckzähnen). Auch der linke Praemolaris I fehlt und sein Alveolus ist obliterirt. Die vorhandenen Zähne durchweg mit stark abgenutzten Kauflächen.

Der hintere und untere Theil des Schädels war stark zertrümmert, hat sich jedoch ziemlich gut restauriren lassen. Die Jochbogen fehlen gröfstentheils und die Basis ist nur zum Theil wieder reparirt worden[1]). Glücklicherweise hat dies keinen Einflufs auf die Schädelform ausgeübt.

Das Aussehen der Knochen ist von dem des andern Schädels ganz verschieden. Die Oberfläche hat fast überall eine zerfressene Beschaffenheit, am stärksten auf der linken Seite und hinten, jedoch bemerkt man nirgends die Einwirkung von Pflanzenwurzeln. Da die Veränderung sicher nach dem Tode entstanden ist, so wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dafs Feuchtigkeit, insbesondere Sickerwasser, die Oberfläche erodirt hat. Trotzdem ist der Schädel ziemlich schwer. Seine Farbe ist eine bräunlichgraue, nach vorn, besonders am Gesicht, mehr weifsliche.

Die allgemeine Form ist orthomesocephal (Breitenindex 77,9, Höhenindex 72,8). Die schon erwähnte Stirnnaht geht im Ganzen ziemlich einfach, jedoch in grofsen Windungen bis an die Coronaria, welche sie in einem Abstande von 7^{mm} von der Sagittalis erreicht (Fig. 4). Die unteren Seitentheile der Coronaria, sowie die Sphenofrontal- und Sphenoparietal-Naht sind vollständig obliterirt. An der Sagittalis finden sich zahlreiche partielle Synostosen, sowohl in dem

[1]) Leider hat nachher noch einmal ein Bruch stattgefunden.

fonticulären Abschnitte, als hinten in der Gegend der Emissarien. Letztere fehlen und sind durch ein einzelnes, 2—3 mm im Durchmesser haltendes Loch in der Nahtlinie selbst ersetzt (Fig. 2 u. 4). Etwas weiter rückwärts liegt noch ein zweites, kleineres Loch, das gleichfalls einem Emissarium zu entsprechen scheint. Die Sutura lambdoides sehr stark gezackt; an der Spitze und im linken Schenkel, sowie in den Seitenfontanellen je ein gröfseres Schaltbein (Fig. 2).

Die Capacität des Schädels ist eine sehr geräumige; mit einiger Wahrscheinlichkeit hat sie sich bei der Messung mit Schrot auf 1815 ccm bestimmen lassen. Dem entsprechend sind auch sämmtliche Umfangsmaafse ungewöhnlich grofs: das horizontale erreicht 556, das vertikale 333, das sagittale ungefähr 416 mm; von letzterem entfällt ein beträchtlicher Theil (139 mm) auf das Stirnbein, aber ein noch weit gröfserer auf die Hinterhauptsschuppe (144 mm). Dies sind in keiner Weise hydrocephalische Verhältnisse, vielmehr entsprechen sie in bestimmter Weise der Kephalonie.

In der Norma verticalis (Fig. 4) erscheint das Schädeldach etwas schief, hinten rechts leicht abgeflacht, im Übrigen grofs und breit, phaenozyg. In der Seitenansicht (Fig. 3) tritt die Massenhaftigkeit besonders stark in die Erscheinung, und zwar hauptsächlich zu Gunsten des Hinterhauptes und demnächst der Stirn, welche beide stark gewölbt sind. In der That beträgt die gerade Länge des Hinterhauptes 75 mm = 38,5 pCt. der Gesammtlänge. Die Stirn ist gerade, hoch und von den Gesichtstheilen durch geringe Vorsprünge abgesetzt; der Übergang zu dem hinteren, ungemein langen Abschnitte des Stirnbeins geschieht durch eine starke, fast eckige Wölbung. Gegen die Coronaria senkt sich die letztere und geht hinter der Naht in eine seichte Vertiefung über. Die Scheitelcurve hebt sich dann wieder etwas, geht aber schon von der Intertuberallinie an schnell in einen schrägen Abfall über, der sich bis zur Mitte der Oberschuppe fortsetzt. Die Tubera parietalia treten mit breiter Wölbung vor. Die Plana temporalia reichen mit ihren oberen Linien bis an sie heran. Alae sphenoideales etwas tief liegend, Squamae temporales kurz.

In der Norma occipitalis zeigt sich der Schädelcontour breit und flach gewölbt, mit wenig gewölbten und nach unten convergirenden Seitentheilen. Die Squama occipitalis ungemein grofs. Die hintere Breite ist leider nicht recht zu bestimmen, weil an der Stelle jeder der Seitenfontanellen ein gröfserer Schaltknochen liegt. Indefs erkennt man auch in der Basilaransicht (Fig. 5), dafs der Eindruck der Breite, welchen der Schädel macht, nur zum Theil durch die Gröfse der tiefgelegenen Durchmesser bedingt wird, wie aus folgender Zusammenstellung leicht hervorgeht:

Coronardurchmesser	133	mm
Temporal „	126	„
Auricular „	129	„
Mastoideal „	110	„

Am auffälligsten ist die wegen der Atrophie der Pars incisiva verhältnifsmäfsig geringe Gröfse des Gaumens.

In der Vorderansicht (Fig. 1) überwiegt gleichfalls der Eindruck der Breite. Mifst doch selbst die Stirn in der unteren Breite 103 mm! Die Tubera frontalia sind deutlich, die Glabella wenig vertieft, der Nasenfortsatz breit, sehr wenig vorgewölbt. Das Gesicht im Ganzen ist mäfsig breit, namentlich sind die Wangenbeine mehr angelegt. Mit-

telgesichtsindex 65,6. Orbitae grofs, etwas schräg, indem der äufsere obere Rand stark überragt, der innere obere und der untere äufsere dagegen ausgeweitet sind; Index 85,3, hypsikonch. Nase kräftig, hoch, überall schmal; Nasofrontalnaht hoch in den Nasenfortsatz des Stirnbeins hinaufgreifend, Nasenbeine selbst zum Theil verwachsen; auf dem linken ein grofses Foramen nutritium; die unteren Enden abgebrochen; der Rücken breit gerundet, wenig eingebogen; Index 46,1, leptorrhin. Fossae caninae flach. Oberkiefer, wie schon erwähnt, atrophisch, übrigens mit senkrechtem Alveolarfortsatz. Gaumen sehr tief und kurz, Index wahrscheinlich 80,4, mesostaphylin.

Es tritt sofort bei der Betrachtung hervor, dafs die beiden Schädel ungemein verschieden von einander sind. Obwohl beide Männern und zwar älteren angehörten, so zeigen sich doch so zahlreiche Abweichungen von einander, dafs man leicht auf den Gedanken kommen könnte, sie verschiedenen Stämmen zuzuschreiben. Aber es tritt eine andere Frage in den Vordergrund: Ist die Bildung jedes der beiden Schädel mit einiger Wahrscheinlichkeit als eine typische anzusehen? Diese Frage mufs man meiner bestimmten Meinung nach verneinen. Der Schädel Nr. 2 ist durch individuelle Variation so verändert, dafs er nicht mehr als ein typischer betrachtet werden darf.

Seine Gröfse reicht an sich über das typische Maafs irgend eines Stammes hinaus. Obwohl sich die Capacität wegen der Zertrümmerung und der nicht ganz vollkommenen Restauration des Hinterkopfes nicht mit mathematischer Genauigkeit hat feststellen lassen, so wird sich doch die Zahl 1815 derselben ziemlich nähern. Dies ist eine auffällig hohe Zahl. Dazu treten die ganz ungewöhnlichen Durchmesser, namentlich die Breiten- und Höhenmaafse. Sowohl der Vorder- als der Hinterkopf sind in exceptioneller Weise verlängert und ausgeweitet. Für den Vorderkopf ist eine gewifse Erklärung in der Persistenz der Stirnnaht gegeben, welche das Wachsthum des Stirnbeins ausnehmend begünstigt hat. Aber für die anderen Abtheilungen der Calvaria fehlen solche, schon im Groben erkennbaren Motive vermehrten Wachsthums, und wir sind darauf angewiesen, sie in inneren Zuständen des Gehirns zu suchen. Hier aber bleiben uns nur die Fälle der Hydrocephalie und der Kephalonie.

Das Verhalten des Schädels in diesen Zuständen habe ich früher[1])

[1]) Virchow, Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes im gesunden und krankhaften Zustande und über den Einfluss derselben auf Schädelform, Ge-

ausführlich erörtert. Bei den Wasserköpfen läfst sich ein Mifsverhältnifs in dem Wachsthum des Schädelgrundes, insbesondere des Tribasilarbeins, zu den Knochen des Schädeldaches nachweisen. Nun fehlt im vorliegenden Falle schon äufserlich der Habitus des Wasserkopfes: die grofse Höhe des Schädels, die vollere Wölbung des Scheitels, die verhältnifsmäfsig geringe Gröfse der Parietalia bei der ganz unverhältnifsmäfsigen Entfaltung der Squama occipitalis, der im Ganzen einfache Zustand der Nähte, — alles dies entspricht wenig dem uns geläufigen Bild der Hydrocephalie. Aber auch die basilaren Maafse geben keinen Anhalt dafür: die (freilich nicht mit voller Sicherheit zu messende) gerade Entfernung des grofsen Hinterhauptsloches von der Nasofrontalnaht beträgt bei diesem Schädel ebensoviel (98 mm), wie bei dem assischen Schädel Nr. 3, und die Entfernung des äufseren Ohrloches von der Nasofrontalnaht ist sogar um 7 mm (110—103) gröfser. Nun ist die gerade basilare Länge von 98 mm nicht aufserhalb derjenigen Möglichkeiten, welche auch bei hydrocephalischer Vergröfserung der Schädelkapsel eintreten können, wie eine ältere Maafstabelle von mir[1]) lehrt, aber in Verbindung mit dem für die Entfernung des Ohrloches von der Nasenwurzel ermittelten Maafse beweist sie doch, dafs die Entwickelung des Schädelgrundes eine kräftige gewesen ist.

Obwohl ich daher geneigt bin, den Schädel Nr. 2 als den eines Kephalonen, somit nicht als einen im engeren Sinne pathologischen anzusehen, so will ich doch besonders bemerken, dafs auch die Annahme eines hydrocephalischen, also eines bestimmt pathologischen Zustandes in der Schlufsfolgerung, dafs wir hier eine individuelle Abweichung vor uns haben, nichts ändern würde. Ich kann diese Unsicherheit nur bedauern, insofern der Werth dieses Schädels für die craniologische Bestimmung des Stammes, dem er zugehörte, durch die individuelle Abweichung auf das äufserste beeinträchtigt wird. Denn es wird nur mit gröfster Vorsicht möglich sein, die an ihm gefundenen Zahlen für die Feststellung des Typus zu verwerthen.

---

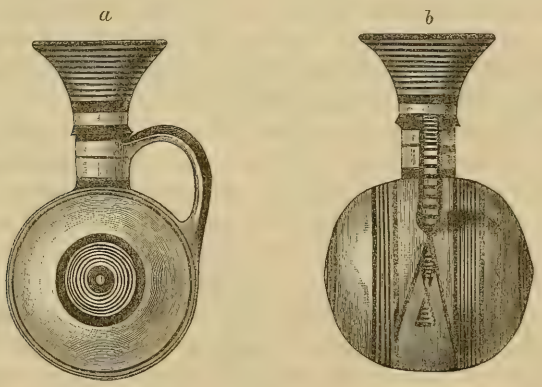
sichtsbildung und Gehirnbau. Berlin 1857. S. 96—102. Beiträge zur physischen Anthropologie der Deutschen mit besonderer Berücksichtigung der Friesen. Berlin 1876. S. 314.

[1]) Virchow, Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin. Frankfurt a. M. 1856. S. 974.

Nun ist es von besonderer Bedeutung, dafs die mit beiden Schädeln gefundenen Beigaben in mehreren Stücken so sehr übereinstimmen, dafs, wie es mir scheint, trotz der Verschiedenartigkeit der Schädel doch ihre Gleichalterigkeit oder wenigstens ihre Zugehörigkeit zu derselben Culturperiode angenommen werden kann. Ich will zu diesem Zweck die mit übersandten Beigaben kurz aufführen:

I. Als Zubehör des Schädels Nr. 1 sind bezeichnet:

1) Ein kleiner Aryballos (Holzschnitt *a* u. *b*), 8,8^{cm} hoch, mit einfachem, weitem Henkel, weitem, unten gerundetem, an der Vorder- und Hinterfläche etwas abgeplattetem, tonnenförmigem Bauche, langem, engem Halse und weitem, trichterförmigem Einguſs; die Oberfläche geglättet, glänzend, schön roth mit aufgetragener Zeichnung in schwarzer matter Farbe. Jederseits auf der Mitte der Scheibe ein niedriger Vorsprung.



(⅔ der natürlichen Gröfse.)

2) Vier, zum Theil noch kleinere, ähnliche Gefäfse, jedoch mit plattem, zum Stehen eingerichtetem Boden, und mit je einem Henkel. Drei sind roth mit schwarzer Linearverzierung, davon eines mehr braunroth. Das vierte, sehr archaische dunkelbraun, glänzend, weit schwerer und dicker, hat einen breiten Boden. Von den rothen besitzt das eine mehr

kannenförmige, jedoch nur 5^{cm} hohe einen zweimal eingebogenen Rand, ähnlich den etrurischen Schnabelkannen. Die drei rothen tragen runde Augen oder sonnenartige concentrische Kreise.

3) Zwei schwarze Lampen aus mattem Thon: die eine ohne Henkel, mit langem röhrenförmigem Schnabel und centraler Eingufsöffnung, mit gepreſster, jedoch sehr undeutlich gewordener Zeichnung, in welcher man zwei kleine geflügelte Figuren (Eroten?) zu erkennen vermag, die Unterfläche grau und rauh, die Oberfläche mit schwarzer Farbe überzogen; die andere, gleichmäfsig schwarz, mit hohem Henkel und sehr vorgeschobenem, breitem Schnabel und mit erhaben aufgesetzten, blattartigen Ornamenten.

II. Beigaben des Schädels Nr. 2:

1) Ein doppelhenkliger Aryballos (Holzschnitt *a* u. *b*), 8,6^{cm} hoch, unten gerundet, mit weitem, jederseits etwas abgeplattetem Bauche, engem, in der Mitte abgesetztem Halse und weitem Eingufs. Auf rothem Grunde schwarze Linearzeichnung. Jederseits in der Mitte der Vorder- und Hinterfläche ein kleiner Vorsprung.

($\frac{2}{3}$ der natürlichen Gröfse.)

2) Ein weites, 8^{cm} hohes, doppelhenkliges Gefäfs mit centralem

solidem Ansatz und daneben einem seitlichen Eingufs, weitem Bauch, weifslichgelb mit rothen und braunen Streifen.

3) Ein flaches Thonschälchen, 8,6 cm im Durchmesser, mit ganz kleinem, scheibenförmigem Fufs, am Rande jederseits zwei flache Vorsprünge mit 3 Knöpfen, von denen der mittlere senkrecht durchbohrt ist. Der Grund ist hellgelbgrau, darauf sind innen und aufsen schwarze Ringe angebracht. Die marginalen Vorsprünge mit Spuren von dunkelrother, fast cochenillefarbiger Malerei.

4) Eine einfache, offenbar gebrauchte Lampe aus grobem gelbrothem Ziegel. Sie ist in der Weise hergestellt, dafs eine breitrandige Schale von 12,5 cm Durchmesser an einer Seite doppelt eingebogen wurde, wodurch eine schnabelförmige, oben offene Dülle gebildet ist. Der Rand dieser Dülle ist durch Feuer geschwärzt.

5) Ein ziemlich grofser, 10,7 cm hoher, an der Basis 9 cm langer, sitzender Hahn aus grauweifsem Kalkstein, mit ganz plattem Boden. Das Thier ist mit Kopf, Schnabel, Kamm, Kader und gebogenen Füfsen dargestellt; statt des Schwanzes ein gestreifter Kamm.

6) Ein kleines, sehr verwittertes Gefäfs aus Alabaster, einem stark verkleinerten Pithos ähnlich, 8,5 cm hoch, mit spitzem Fufs und sich allmählich erweiterndem, konischem Bauch, der durch einen breiten, sehr flachen Absatz in den engen und kurzen Hals übergeht.

7) Ein grofser Glasscherben, das Randstück einer weiten Schale aus wundervollem blauem Glase mit eingepreſsten Horizontalfurchen an der inneren Seite. Das Stück irisirt jetzt prachtvoll.

Unter diesen Beigaben sind zunächst die in den Holzschnitten auf S. 44 u. 45 in Vorder- und Seitenansicht wiedergegebenen beiden Aryballen[1]) zu erwähnen, welche in Form, Gröfse und Zeichnung so sehr übereinstimmen, dafs es wohl nur einer Vergleichung bedarf, um von der Zusammengehörigkeit derselben überzeugt zu werden. Beide bestehen aus sehr feinem Thon und haben eine ganz glatte Oberfläche, welche schön roth gefärbt und mit schwarzen Linien bemalt ist. An beiden ist der kuglige Bauch

[1]) Ich gebrauche die Bezeichnung Aryballos in dem in der hellenischen Keramik geläufigen Sinne, wenngleich die cyprischen Gefäfse manche Besonderheit darbieten.

jederseits etwas abgeplattet und mit einer aus concentrischen Ringen gebildeten, gemalten Scheibe verziert, deren Mitte leicht nabelförmig vortritt. Auch die Aufsenfläche der Henkel zeigt an beiden Gefäfsen dasselbe Muster: an den Rändern je einen breiten schwarzen Streifen, zwischen welchen Querstriche angebracht sind. Unter dem Ansatze des Henkels, zwischen zwei breiten, aus Parallellinien gebildeten Gurten, dieselbe in Schwarz ausgeführte Figur: ein nach unten offener spitzer Winkel, in welchen zwei gekreuzte, den Schenkeln des Winkels parallele Linien eingeschoben sind, deren Zwischenräume mit kurzen Querstrichen erfüllt sind. Endlich um Hals und Eingufs eine Reihe breiterer und schmalerer Horizontallinien.

Die übrigen Gegenstände in den beiden Gräbern zeigen keine so vollständige Übereinstimmung, aber es befinden sich in jedem gewisse Stücke, welche sich den eben besprochenen in Bezug auf die Technik ganz nahe anschliefsen. Dahin zähle ich aus dem ersten Funde die unter 2) aufgeführten 4 kleinen Gefäfse aus rothem und braunem Thon mit schwarzen Linear- und Kreiszeichnungen, welche Übergangsformen von dem Aryballos zum Lekythos darstellen; aus dem zweiten Funde die unter Nr. 2, 3 und 4 erwähnten kleinen Stücke, welche durchweg den archaischen Charakter der altcyprischen Keramik an sich tragen. Daneben finden sich in jedem von beiden Funden einzelne Stücke von mehr entwickelter Kunsttechnik, so im ersten die schwarzen Thonlampen, im zweiten der blaue Glasscherben, der Hahn und das Gefäfs aus Alabaster. Von diesen hält Hr. Furtwängler, dem ich die Sachen vorlegte, die Lampen für entschieden junge Fabrikate, welche man nicht früher, als in das 2. oder 1. Jahrhundert vor Christo setzen könne. Es wäre seiner Meinung nach sehr merkwürdig, wenn sie aus demselben Grabe mit den übrigen altcyprischen Sachen stammten, was ganz unzweifelhaft bezeugt werden müsse, um es zu glauben, und auch dann wäre es noch fraglich, ob das Grab nicht in getrennten Perioden zweimal benutzt worden ist. Ich vermag dieses Bedenken im Augenblick nicht zu lösen, doch genügt es wohl, es berührt zu haben. Von den anderen Artefakten reicht meines Erachtens keines über die archaische Kunstperiode hinaus.

Samuel Birch[1]) sagt über den Aryballos Folgendes: The ary-

[1]) Sam. Birch l. c. p. 374.

ballos was a vase always described as like a purse. This name has been attributed to a vase resembling a ball, with a short neck, globular body, and small handle, just sufficient for a throng to carry it with, called by the Italians *vaso a palla.* It is chiefly found among vases of the earliest style, and was carried with the strigil to the bath. In the later style the form was more elongated, and a base or foot was added. Diese Bemerkungen beziehen sich auf griechische Topfwaare, indefs dürfen sie wohl in gleicher Weise auf cyprische Anwendung finden. Ja, ich meine, wir würden danach berechtigt sein, die gedachten Funde der späteren Zeit der archaischen Periode nach Eintritt des hellenischen Einflusses zuzuschreiben.

In dem Werke des Generals di Cesnola[1]) befinden sich mehrere Abbildungen, welche sowohl der Form, als der Zeichnung nach den beschriebenen Aryballen recht nahe kommen, sich jedoch, wie schon aus den Abbildungen und Beschreibungen zu ersehen ist, durch ihre Gröfse und durch weitere Ausführung der Zeichnung unterscheiden. Ich erwähne besonders das auf Taf. L. Fig. 2 abgebildete Gefäfs von Amathus, welches S. 415 als Oenochoë mit „Filtrierer in Terracotta" bezeichnet wird, sowie das in der Mitte der Taf. VII dargestellte, sehr ähnliche Henkelgefäfs von Idalium, welches in der Erklärung auf S. 404 zu den Thonvasen phönicischen Kunststyles, der früheren, vormacedonischen Zeit angehörig, gerechnet wird. Beide Gefäfse befinden sich gegenwärtig im Antiquarium des Berliner Museums: es sind ein Paar recht stattliche, grofse Stücke. Mögen auch meine Aryballen sehr viel kleiner und weniger künstlich ornamentirt sein, so fallen sie doch unter dasselbe Muster; ja die unter Nr. 2 in dem ersten Funde aufgeführten Stücke lassen auch in Bezug auf Zeichnung nichts zu wünschen übrig. Die weitbauchige kleine Vase mit Doppelhenkel und centralem Ansatz des trichterförmigen Halses (Nr. 2 aus Fund II) findet ihre Analogien bei Cesnola Taf. XXXVIII. Fig. 1 (Throni) und Taf. XIV. Fig. 6 (Idalium). Nimmt man hier noch phönicische Einflüfse an, so würde möglicherweise auch für unsere Funde ein höheres Alter zugestanden werden können, jedoch jedenfalls kein höheres, als das

---

[1]) Louis Palma di Cesnola, Cypern, seine alten Städte, Gräber und Tempel. Deutsch von Ludw. Stern. Jena 1879. S. 71 u. a. a. O.

der ersten hellenischen Besiedelung, welche bis an die trojanische Zeit zurückdatirt wird. Achäer, Athener, Lakedämonier und andere Stämme werden als älteste Kolonisten auf Cypern genannt.

Der Schädel Nr. 1, den wir als den zunächst wichtigen betrachten müssen, fügt sich einer solchen Betrachtung leicht ein. Er hat eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem dritten assischen Schädel aus dem zusammengesetzten Sarkophag; in zahlreichen und zwar principalen Maafsen stimmen beide fast genau überein. Er ist dolichocephal und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach orthodolichocephal. Die Verhältnisse des Gesichts, obwohl, wie so häufig, der individuellen Variation etwas mehr unterworfen, zeigen doch nur in der Gaumenbildung eine merkliche Verschiedenheit von dem assischen Schädel. Die Orbital- und Nasenindices sind in beiden fast gleich: mesokonch und mesorrhin; auch der Mittelgesichtsindex differirt nur um ein Geringes. Die Mehrzahl der bisher bekannten alten Schädel aus dem europäischen Griechenland ist übrigens in ähnlicher Weise gebaut.

Der Schädel Nr. 2 weicht durch zahlreiche individuelle Variationen ab, wie oben eingehend dargelegt ist. Er entspricht keinem bekannten Stammestypus, und es kann sich nur fragen, ob nach Abzug der Variationen ein Grundstock übrig bleibt, welcher sich dem Typus von No. 1 anschliefst. Ich wage dies nicht mit Sicherheit zu behaupten, aber ich kann sagen, dafs die Verhältnifszahlen keine so grofsen Verschiedenheiten zeigen, als man nach der äufseren Betrachtung vielleicht erwarten möchte. Der einzige, wesentlich von No. 1 abweichende Index ist der palatine, und gerade dieser stimmt ganz mit dem Gaumenindex des assischen Schädels No. 3. Somit scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dafs auch der cyprische Kephalone einer hellenischen Gruppe angehört hat.

Beschränken wir unsere Vergleichung auf die kleinasiatischen Schädel, welche uns aus dem Alterthum erhalten sind, so ergiebt sich, dafs sowohl die älteren assischen, als die späteren ophrynischen Schädel in den beiden cyprischen keine Analogie finden, dafs dagegen die Schädel des Hanai Tepé zahlreiche Berührungspunkte darbieten[1]). Auch der Schädel von Tschamlidscha läfst sich hier anreihen, obwohl er einzelne gröfsere Abwei-

[1]) Virchow, Alttrojanische Gräber und Schädel S. 122.

chungen zeigt. Dagegen sind die dolichocephalen Schädel aus der gebrannten Stadt von Hissarlik weniger sicher hierher zu ziehen, da ihr Höhenindex durchschnittlich niedrigere, mehr zur Chamaecephalie neigende Zahlen ergiebt[1]).

Wie weit diese Gruppirung bei einer mehr ausgedehnten Reihe kleinasiatischer Schädel sich bewähren wird, mufs dahingestellt bleiben, bis eine gröfsere Anzahl davon vorliegt. Das Mitgetheilte kann ja nur als ein erster Versuch gelten, einige Ordnung in das verworrene und noch so ärmliche Material zu bringen. Dieser Ordnung ist jedoch nur in sehr beschränktem Maafse ein ethnologischer Werth beizulegen, da bis jetzt nur mit approximativer Wahrscheinlichkeit gesagt werden kann, dafs die beschriebenen dolichocephalen Schädel mehr zu den Formen des klassischen, hellenischen Alterthums hinneigen, die brachycephalen dagegen einem besondern Stamme, vielleicht sogar einer besondern Rasse angehört zu haben scheinen.

---

[1]) Ebendaselbst S. 40.

I. Gemessene Zahlen.

Maafse	Assos			Kypros	
	1 ♂	2 ♂	3 ♀	1 (5) ♂	2 (9) ♂
Capacität	1400	—	—	—	1815(?)
Gröfste Länge	179	173	182	182	195
Gröfste Breite	147p	151t	136p	136p	152p
Gerade Höhe	139	137	131	—	142
Ohrhöhe	118	117	111	112	121
Hinterhauptslänge	50	—	64	—	75
Horizontalumfang	522	515	512	507	556
Querer Vertikalumfang	317	328	302	295	333
Sagittalumfang	366	—	365	—	416?
a) Stirn	126	125	121	130	139
b) Mittelkopf	116	122	116	122	133
c) Hinterkopf	124	—	128	—	144
Stirnbreite	100	96	101	93	103
Coronardurchmesser	123	119	116	113	133
Schläfendurchmesser	120,5	120	116	116	126
Occipitaldurchmesser	118	114	—	109	119?
Mastoidealdurchmesser Spitze	110	108	100	98	110
Mastoidealdurchmesser Basis	134	127,5	115	122	132
Auriculardurchmesser	122	126	109	115	129
Entfernung des Foramen magnum von der Nasofrontalnaht	103	101	98	—	98?
Entfernung des Meatus auditorius von der Nasofrontalnaht	108	108	103	104	110
Gesichtshöhe *A*	—	—	—	110?	—
„ *B*	68	68	65	65	67
Gesichtsbreite *A'*	—	140	127	—	—
„ *B'*	91	88	98	94	102
„ *C'*	—	—	—	99	—
Orbita, Breite	38	39	38	39	41
„ Höhe	30	33	32	33	35

Maafse	Assos			Kypros	
	1 ♂	2 ♂	3 ♀	1 (5) ♂	2 (9) ♂
Nase, Höhe	48	49	52	52	52
„ Breite	24	25?	26	25?	24
Gaumen, Länge	47?	52	47	56	46??
„ Breite	40	—	38	33	37
					Sut. fr. pers. Kephalon. Atrophia alveol. med.

II. Berechnete Indices.

Längenbreiten-Index		82,1	87,3	74,7	74,7	77,9
Längenhöhen- „		77,7	79,2	72,0	—	72,8
Ohrhöhen- „		65,9	67,6	60,9	61,5	62,1
Mittelgesichts- „	(*B B'*)	74,7	77,2	66,3	69,1	65,6
Orbital- „		78,9	82,0	84,2	82,0	85,3
Nasen- „		50,0	51,0?	50,0	48,0?	46,1
Gaumen- „		85,1?	—	80,8	58,9	80,4?

Nachtrag.

Die noch ausstehende Nachricht von Hrn. L. P. di Cesnola über die Fundverhältnisse der beiden cyprischen Schädel ist mir in einem Briefe desselben aus New York, 19. Juli, zugegangen, und ich bin glücklich, diese so nothwendige Ergänzung meinem Berichte noch anfügen zu können. Ich citire in möglich genauer Übersetzung aus dem Briefe:

„Der mit Nr. 5 bezeichnete Schädel[1]) ist absichtlich von mir ausgesucht worden, weil ich sicher war, dafs er einem Cyprioten ionischer Abkunft angehörte, freilich nicht auf Grund irgend welcher craniologischer Kenntnisse, sondern in Erwägung der Beigaben, welche in dem Grabe gefunden sind. Dieser Schädel stammt aus einem Grabe bei dem kleinen Dorfe Magrastica (oder Makrastika), NW. von den Ruinen von Salamis (an der Ostküste der Insel). Das moderne Dorf scheint über einem alten Gräberfelde erbaut zu sein, denn Gräber sind überall in seiner Umgebung zerstreut. Der archaisch-griechische Charakter der Objecte, welche man in diesen Gräbern antrifft, und welche auch in dem Grabe, aus dem der Schädel Nr. 5 stammt, vorhanden waren, bestimmt mich, die wahrscheinliche Zeit des letzteren zwischen das 6. und 7. Jahrhundert vor Christo zu setzen."

„Der mit No. 9 bezeichnete Schädel[2]) wurde an einem Orte Namens Alambra (vgl. Cap. III meines Werkes über Cypern) ausgegraben. In meinem Werke findet sich eine vollständige Beschreibung sowohl der Gräber, als ihres Inhalts. Nach dem Topfgeräth und anderen Beigaben der Gräber von Alambra bin ich der Meinung, dafs der

[1]) Im Text als Nr. 1 bezeichnet, abgebildet auf Taf. IV.

[2]) Nr. 2 der Beschreibung, Taf. V der Abbildungen.

Schädel nicht viel später, als aus dem 9. Jahrhundert vor Christo sein kann, zumal da alle Gefäfse von Alambra aus freier Hand gemacht sind und keine Spuren der Drehscheibe erkennen lassen."

Die erwähnte Beschreibung findet sich in der deutschen Ausgabe des Werkes von Hrn. di Cesnola S. 81. Darnach liegt das Dorf Alambra westlich von Dali, im Centrum der Insel, und die Gräber, welche in den Felsen gehauen waren, bedeckten den Abhang eines benachbarten Hügels, dessen Spitze früher ein grofses Gebäude getragen zu haben scheint. Es wurden zu verschiedenen Zeiten 82 Gräber entdeckt und ausgebeutet; zahlreiche Terracotten und kupferne Gegenstände, namentlich Waffen, meist von sehr alterthümlicher Beschaffenheit, wurden daraus gesammelt. In jedem Grabe lag nur ein Skelet.

Nach dieser Mittheilung erscheint es allerdings zweifelhaft, ob alle die Stücke, welche mir übersendet wurden, aus einem Grabe von so hohem Alter herstammen. Um so wichtiger wäre es, die Besonderheit der Schädel festzustellen. Hr. di Cesnola bemerkt in seinem Werke[1]) ausdrücklich, dafs man in Alambra Schädel ausgrub, welche eher gröfser, als die in Dali, waren und einer anderen Rasse anzugehören schienen. „Dies war nämlich", sagt er, „die Meinung der gelehrten Specialisten, welche sie untersuchten, und auch des Directors des anthropologischen Museums in Turin, woselbst sich diese Schädel jetzt befinden". Was die beträchtliche Gröfse anbetrifft, so stimmt diese Angabe mit dem, was ich von dem mir zugegangenen Schädel mitgetheilt habe. Ob die Schädel von Alambra einer anderen Rasse angehörten, als die von Dali, vermag ich nicht zu beurtheilen, da mir Schädel von Dali nicht vorliegen. Nachdem aber jetzt constatirt ist, dafs sich weiteres Material in Turin befindet, wird es nicht schwer sein, diese Frage eingehend zu prüfen.

In Bezug auf den Schädel von Salamis freue ich mich, dafs meine Untersuchung in dem Hauptergebnifs mit der Auffassung des Hrn. di Cesnola übereinstimmt. Dieser Schädel zeigt den uns bekannten ionischen Typus in voller Ausbildung.

[1]) Cesnola, Cypern. Deutsche Bearbeitung von L. Stern. S. 83.

Erklärung der Tafeln.

Sämmtliche Abbildungen sind von Hrn. Maler Eyrich in geometrischer Weise nach der Natur in $\frac{1}{2}$ Gröfse gezeichnet und darnach von Hrn. Edm. Gaillard photographisch auf $\frac{1}{3}$ verkleinert und durch Lichtdruck vervielfältigt. Als Horizontallinie ist die sogenannte deutsche (von der Mitte des oberen Randes des äufseren Ohrloches bis zu dem tiefsten Punkte des Infraorbitalrandes) genommen.

Auf allen Tafeln finden sich die 5 Hauptansichten: 1. Vorderansicht (Norma frontalis), 2. Hinteransicht (Norma occipitalis), 3. Rechte Seitenansicht (Norma temporalis), 4. Oberansicht (Norma verticalis), 5. Unteransicht (Norma basilaris).

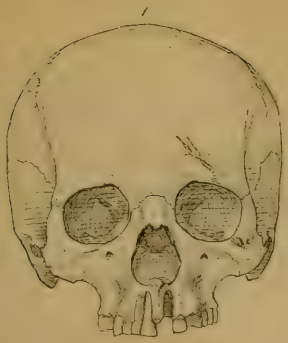
Taf. I. Der Schädel Nr. 1 aus einem Pithos von Assos (S. 25).

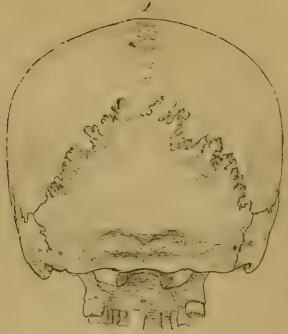
Taf. II. Der Schädel Nr. 2 aus einem monolithischen Sarkophag von Assos (S. 26).

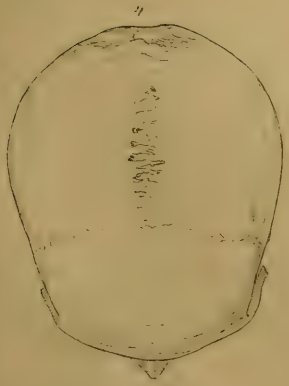
Taf. III. Der Schädel Nr. 3 aus einem zusammengesetzten Sarkophag von Assos (S. 29).

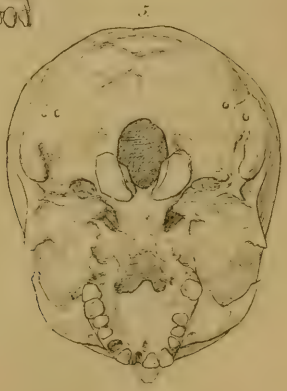
Taf. IV. Der Schädel Nr. 1 (früher 5) von Magrastica auf Cypern (S. 38).

Taf. V. Der Schädel Nr. 2 (früher 9) von Alambra auf Cypern (S. 40).







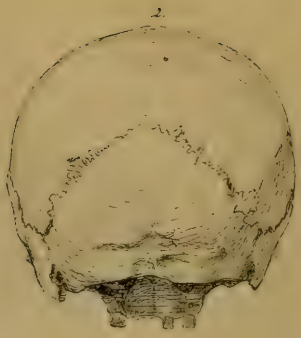


Virchow, Schädel a. Assos und Cypern.

Lichtdruck von Edm. Gaillard in Berlin.

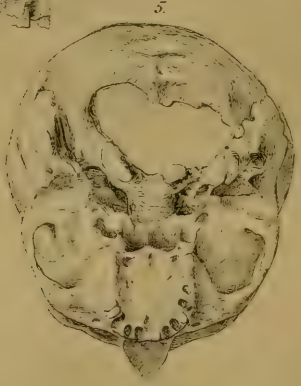
Emil Eyrich, del.

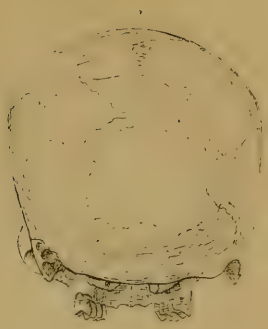
1.


2.

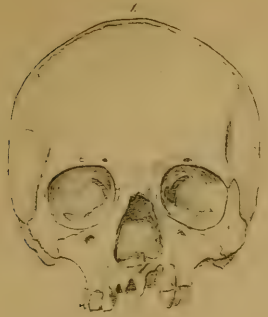
3.

4.

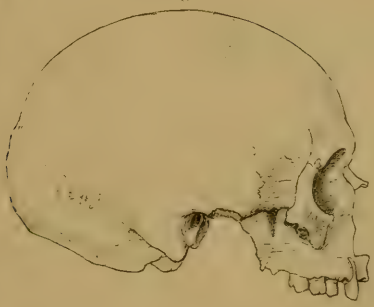

5.



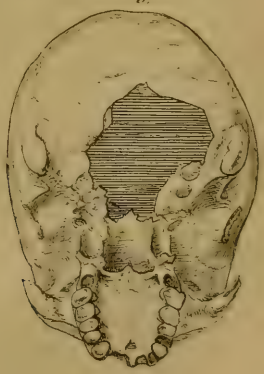
Virchow, Schädel a. Assos und Cypern. Lichtdruck von Edm. Gaillard in Berlin. Emil Eyrich, del.

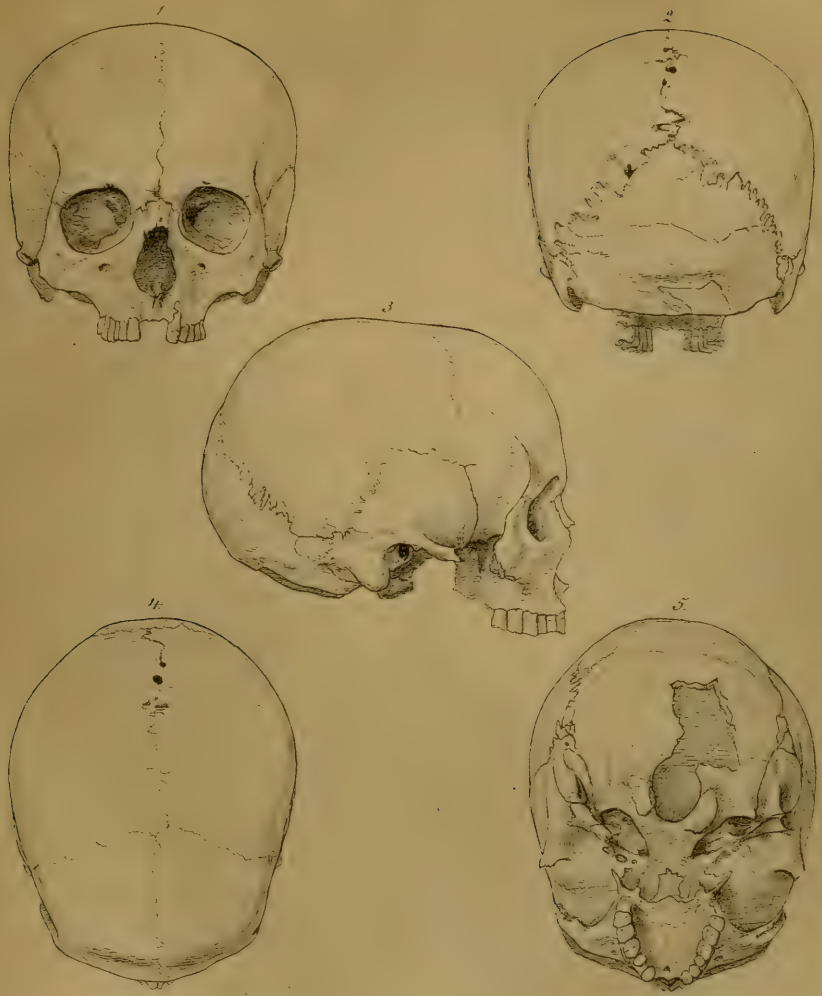

1.

2.


3.

4.


5.


1.
2.
3.
4.
5.

Über die Bestimmung des Ohm.

Von

GUSTAV WIEDEMANN,

correspondirendem Mitglied der Akademie.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 27. November 1884.

Nachdem der im Jahre 1881 bei Gelegenheit der electrischen Ausstellung unter dem Vorsitze des Herrn Cochery, Ministers der Posten und Telegraphen, in Paris tagende Congrefs der Electriker den Beschlufs gefafst hatte, die im Centimeter-Gramm-Secundensystem ausgedrückten, zuerst von Gauss und Wilhelm Weber aufgestellten electromagnetischen Einheiten der Constanten des Stromes als Grundmaafse in die Praxis einzuführen, erwuchs für die Physiker, und insbesondere für die Theilnehmer an dem Congrefs, die Aufgabe, die früheren, zum Theil nicht mit hinlänglichen Hülfsmitteln ausgeführten Untersuchungen genauer zu prüfen und weiter zu führen.

Aus diesem Grunde hatte ich bereits im Jahre 1882 in der electrotechnischen Zeitschrift Bd. III p. 260 in allgemein verständlicher Weise die bisher angewandten Methoden zur Bestimmung des Ohm mit Ausnahme der damals noch nicht für definitive Messungen benutzten sinnreichen Methode von Lorenz kritisch besprochen. Bei genauer Discussion der Fehlerquellen schien mir, abweichend von vereinzelten gegentheiligen Behauptungen, keine der bisher vorgeschlagenen oder benutzten Methoden allen übrigen so unbedingt überlegen zu sein, dafs man

auf sie allein hin die Bestimmung basiren sollte. Vielmehr erschien es wünschenswerth, auf verschiedenen Wegen das vorgesteckte Ziel zu erstreben und die gewonnenen Resultate mit einander zu vergleichen.

Als eine der vorzüglichsten Methoden hatte ich schon damals die auch von Wilhelm Weber in seiner Abhandlung zur Galvanometrie besonders empfohlene hingestellt, bei welcher eine Drathspirale mit verticaler Windungsebene mit ihrer Längsaxe in die Richtung des erdmagnetischen Meridians gebracht und um eine verticale Axe um 180° gedreht wird. Die Intensität der hierbei inducirten Ströme wird an einem Galvanometer von bekanntem Reductionsfactor gemessen.

Ich habe mir deshalb die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, wie weit diese Methode sichere und constante Resultate zu liefern vermag, und habe dann aus den Beobachtungsreihen den Werth des Ohm in Quecksilbereinheiten abgeleitet. Hierzu bot sich mir noch eine besondere Veranlassung. Bereits in den Jahren 1879 und 1880 hatte Wilhelm Weber im Verein mit Fr. Zöllner in Leipzig einen grofsen Apparat construirt, vermittelst dessen sich nach dieser Methode jederzeit der Widerstand eines Leiters in absolutem electromagnetischen Maafse bestimmen und danach auch der Widerstand anderer Leiter, Etalons und dglm., in demselben Maafse ausdrücken liefse.

Der Apparat war aus einem im Jahre 1844 zur freien Disposition für Wilhelm Weber gesammelten, inzwischen von der Jablonowskischen und später von der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften verwalteten Weberfond beschafft worden.

Die Vorversuche mit demselben, welche unter Betheiligung der Herren Riecke, Heinrich Weber, Weineck, Mechanicus Krille angestellt worden sind, sind in den Berichten der mathematisch-physischen Klasse der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1880 Heft II veröffentlicht worden.

Leider ist es Wilhelm Weber selbst nach dem inzwischen erfolgten Tode Fr. Zöllners und seiner dauernden Rückkehr nach Göttingen nicht möglich gewesen, die Arbeiten weiter fortzusetzen. Es erschien mir demnach als eine Pflicht der Pietät gegen den ehrwürdigen Begründer der absoluten electromagnetischen Maafseinheiten, die Untersuchungen wieder aufzunehmen und möglichst einem definitiven Abschlufs

zuzuführen. Hierzu ist mir der erwähnte Apparat, welchen W. Weber nach Beendigung seiner Vorversuche zu diesem Zweck der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften übergeben hatte, Seitens der letzteren zur Verfügung gestellt worden.

Die zur Ausführung der Versuche erforderlichen finanziellen Hülfsmittel wurden mir in liberaler Weise von der Königlichen Academie der Wissenschaften in Berlin gewährt.

I. Local.

Das zu den Untersuchungen sehr geeignete Local, ein im Augusteum in Leipzig zu ebener Erde gelegenes früheres Klosterrefectorium, ist mir in liebenswürdiger Weise von dem Vorstand der Universitätsbibliothek, Herrn Geheimen Hofrath Professor Dr. Krehl für die Dauer der Versuche überlassen worden. Dasselbe ist 17,6^{m} lang, 8,2^{m} breit (vgl. den Grundriſs Taf. 1 Fig. 1); die gewölbte Decke wird durch vier Pfeiler von Rochlitzer Sandstein getragen. Auf den Längsseiten ist das Local von wenig benutzten Höfen, auf der einen Schmalseite von einer Wand, hinter welcher eine nur zu gewissen Tageszeiten begangene Treppe hinaufführt, auf der andern durch einen schattigen, während der Beobachtungszeiten, Abends, sehr wenig benutzten Kreuzgang begrenzt. Unter demselben befindet sich ein Keller, in welchem Fässer in etwa 4,5^{m} Tiefe unter dem Fuſsboden lagern, die während der ganzen Versuchszeit unverändert an ihrem Platze blieben.

Nur von der einen Längsseite fallen während der Mittagsstunden im Sommer die Sonnenstrahlen ein wenig über das gegenüberstehende hohe Bibliotheksgebäude in das Refectorium. Die Fenster blieben überdies fast stets durch Laden geschlossen. Die Temperatur war ausnehmend constant, sie schwankte von Mitte December 1883 bis Ende Februar 1884, auch in Folge der für die Versuche sehr günstigen Witterungsverhältnisse des verflossenen Winters, nur ganz langsam zwischen 4,5 und 6,5° C. Hierdurch fielen die mannigfaltigen Schwie-

rigkeiten und Fehlerquellen in Folge der häufig so sehr störenden Temperaturveränderungen fort[1]).

Die erforderlichen baulichen Einrichtungen sind auf Anordnung des K. Sächsischen Ministeriums des Cultus und öffentlichen Unterrichts durch das unter Leitung des Herrn Hofrath Graf stehende K. Rentamt der Universität mit dankenswerther Bereitwilligkeit ausgeführt worden.

II. Beschreibung der Apparate.

1. Inductor und Galvanometer. Zu den ersten Versuchsreihen wurden die bereits von W. Weber und F. Zöllner benutzten und in ganz vorzüglicher Weise von Herrn Repsold in Hamburg construirten Apparate verwendet, an welchen indefs mehrfache Abänderungen angebracht worden waren. Dieselben bestehen aus Drathspiralen (Fig. 2 und 3), welche auf etwa 25,4^{cm} breite Hohlcylinder von sehr altem, getrockneten und mit Oel getränkten Mahagoniholz von etwa 96^{cm} äufserem Durchmesser aufgewunden waren, die beiderseits von Mahagoniringen von 6^{cm} Breite und 23^{cm} Höhe begrenzt waren und sich in festen, aus starken Eichenholzbalken geformten Statifen drehten. Die unten angeführten genaueren Zahlenwerthe beweisen, dafs sich diese Drathrollen seit ihrer Benutzung durch W. Weber und F. Zöllner nicht geändert haben. Auch war ihr Umfang durch die Drathwindungen nicht im Geringsten eingedrückt. Sie enthielten in 12 Lagen 792 Windungen von doppelt übersponnenem, etwa 3,27^{mm} dickem Kupferdrath.

Jede Rolle war mit ihrer Axe in horizontaler Lage auf ein 96^{cm} im Durchmesser haltendes, 4^{cm} dickes, kreisförmiges Mahagonibrett

[1]) Das von F. Zöllner (l. c.) beschriebene, zu den Vorversuchen benutzte Local, der 38^{m} über dem Erdboden befindliche, früher zur Aufstellung des Refractors dienende achteckige Saal der alten Sternwarte auf der Pleissenburg, unter welchem sich für die definitiven Versuche eine scheinbar sehr günstige Räumlichkeit befand, war ebenso wie letztere nicht zu verwerthen, da die Temperatur in ersterem in Folge der freien Lage und der nach allen Himmelsrichtungen weisenden grofsen Fenster sehr stark wechselte, die Fufsböden nicht ganz fest waren und unterhalb beider Locale zum Tragen der Etagenböden eine etwa 15^{m} hohe Eisensäule, sowie auch seitlich eine eiserne Wendeltreppe angebracht worden war.

(*A* Fig. 2 und 3) geschraubt, welches von einem durch eine Schraubenvorrichtung hoch und nieder zu stellenden, in einem Messinglager laufenden Conus von Messing getragen wurde. Oben war auf jeder Rolle ein 3 cm dickes, 39 cm im Quadrat grofses viereckiges Mahagonibrett *B* befestigt, welches in der Mitte eine aufsen 3 cm, innen 1,4 cm weite Messingröhre *C* als obere Drehungsaxe der Rolle trug. Dieselbe lief in einer Messinghülse, welche in ein über dem ganzen Apparat hinlaufendes Brett *E* eingesetzt war. Letzteres war oben an dem Statif befestigt, in welchem die Drathspirale sich drehen konnten. Durch die Messingröhre waren die zusammengedrehten Enden der Dräthe hindurchgeführt, welche daselbst durch einen Kautschukschlauch vor Verletzungen der Isolation geschützt waren. In ihrem weitern Verlauf waren die äufseren freien Enden der Dräthe mit festem Leinenband zusammengeflochten.

Um die Inductionsrolle *I* (Fig. 1 und 2) genau um eine in ihren Windungsebnen liegende, verticale Axe um 180° hin- und herdrehen zu können, waren bei meinen Versuchen folgende Einrichtungen getroffen. An dem einen verticalen Ständer *g* (Fig. 2) des Statifs war ein 2 cm breites, 5 cm hohes und 4 cm nach innen hervorragendes, auf eine 1 cm dicke Messingplatte aufgelöthetes Parallelepiped *h* (Fig. 4) von Messing angeschraubt. Auf die die Drathrolle tragende Holzscheibe *A* waren zwei □ förmige, in radialer Richtung 4 cm breite, in peripherischer 7,2 cm lange Klammern *i* von Messingguſs, welche die Peripherie der Holzscheibe genau umfafsten, mittelst zweier starker Messingschrauben aufgeschraubt (s. die Details in Fig. 5). Dieselben trugen nach aufsen hervorragende starke Vorsprünge *k*, in welche sich in tangentialer Richtung zur Holzscheibe 1,8 cm dicke Messingschrauben einsetzten. Durch Gegenmuttern konnten dieselben in jeder Lage festgestellt werden. Die abgerundeten vorderen Enden dieser Schrauben schlugen beim Umwenden der Inductorrolle gegen das Messingparallelepiped *h*, welches mit ganz dünnem Handschuhleder überzogen war. Um die Stöfse beim Anschlagen, welche eine Verrückung des Apparates hätten verursachen können, zu vermeiden, war über dem Parallelepiped *h* an dem verticalen Statifbalken eine denselben umfassende viereckige Klammer *l* von 4 cm starkem harten Holz mittelst zweier Holzschrauben befestigt, an welcher unterhalb ein ⊂⊃ för-

miger, von oben mit seinen mit Kautschukzeug überzogenen federnden Armen bis an das Parallelepiped heranreichender Messingbügel m angeschraubt war. Die Breite desselben betrug 5 cm, die Länge jeder Hälfte 40 cm, die Metalldicke 0,2 cm, der Abstand der unteren Arme von dem oberen Theile in der Mitte 7,5 cm. Beim Umschlagen des Inductors drückte der Vorsprung k gegen die Arme des Bügels und dadurch wurde die Bewegung allmählich gedämpft. Dabei war darauf zu achten, dafs durch die Federkraft des Bügels die Inductionsrolle nach dem Anschlagen von dem Messingparallelepiped nicht wieder zurück gedrückt wurde.

Zur Einstellung der Multiplicatorrolle des Galvanometers war auf dem untern Holzbrett (Fig. 3) desselben ein 2,2 cm breites, 1,1 cm dickes, 2,7 cm hohes Messingparallelepiped n (Fig. 6), an dem verticalen Balken des Statifs eine sehr feste, horizontale 12 cm breite und 3 cm dicke Holzgabel befestigt, in deren Armen zwei horizontale Messingschrauben pp_1 mit Gegenmuttern in Messinglagern liefen, durch deren Drehung das zwischen ihnen eingepreſste Parallelepiped und somit die Rolle verschoben und festgestellt werden konnte.

In der Galvanometerrolle hing an der bereits zu den Vorversuchen benutzten Aufhängungsvorrichtung g (Fig. 7) an einem Bündel von möglichst wenigen, vorher mit verdünnter Sodalösung ausgekochten und mit Wasser sorgfältig ausgewaschenen und getrockneten Coconfäden das durch die Ströme abzulenkende Magnetsystem. Dasselbe bestand zunächst aus dem Stahlmagnet a (Fig. 8 besonders gezeichnet) von länglich parallelepipedischer Form, welcher an den Enden zugespitzt war, in der Richtung der horizontalen Diagonale 7,5 cm, in der der verticalen 2,4 cm maafs und 0,24 cm dick war. Dieser Magnet wurde zwischen zwei verticalen parallelen Messingrahmen b durch Schrauben festgehalten. Dicht vor den letzteren war zwischen drei Schrauben, welche je eine kleine, mit einer tiefen Nuth versehene Messingplatte trugen, ein dünner Glasspiegel c eingesetzt[1]). Unten war an dem Rahmen ein 0,6 cm dicker, 27,9 cm langer, horizontaler Messingstab d befestigt, auf welchen 57 Gr. schwere, cylindrische Gewichte ee an verschiedenen Stellen zur Veränderung des Trägheitsmomentes aufgeschoben werden konnten.

[1]) Leider gelang es nicht, einen Stahlmagnet mit direct aufgeschliffenen spiegelnden Flächen zu erhalten, welche hinlänglich deutliche Bilder gegeben hätten.

Der den Magnet in sich schliefsende Doppelrahmen hatte zwei Haken, welche sich in zwei, in einen horizontalen cylindrischen Stab von 3,5 cm Länge eingedrehte Nuthen genau einfügten. Der letztere Stab trug oben einen Uförmigen Bügel *g* von Aluminiumblech, dessen oberer horizontaler Theil von einem feinen Loch durchbohrt war, durch welches die das Magnetsystem tragenden Coconfäden hindurchgingen. Unterhalb waren dieselben an einer kleinen, innerhalb des Bügels angebrachten Rolle *h* befestigt, durch deren Drehung das System gehoben und gesenkt werden konnte.

Mit ihren oberen Enden gingen die Coconfäden durch ein verticales Messingrohr *i* (Fig. 7 u. 9), welches oben mit einer Messingplatte mit einem V förmigen Ausschnitt bedeckt war, in den sich die Coconfäden einlegten, so dafs sie bei der Verticalstellung des Apparates genau in der Axe des Rohres hingen. Hinter dem Ausschnitt waren sie an einen drehbaren Messingknopf geknüpft. Das Messingrohr selbst drehte sich in einer, auf eine Messingplatte mit nach unten schräg zusammen laufenden Rändern aufgesetzten Fassung und war mit einem Theilkreis versehen, welcher an einem an der Messingplatte angebrachten Zeiger vorbeilief. Die Platte selbst setzte sich zwischen zwei oben an der Rolle auf einer besondern Messingplatte befestigten Messingleisten ein und wurde dazwischen durch eine seitliche, in einen dreieckigen Ausschnitt eingreifende Schraube stets in derselben Lage festgehalten.

Das Magnetsystem war von einem Holzkasten (Fig. 7) umgeben, welcher durch einen verticalen Längsschnitt in zwei Hälften getheilt war, deren eine leicht entfernt werden konnte. Der Kasten setzte sich mittelst dreier Stellschrauben auf ein in die Drathrolle eingeschraubtes Brett auf. Vorn vor dem Spiegel am Magnetsystem war er mit einer Öffnung versehen, welche mit einer etwas schräg nach unten gestellten, planparallelen Glasplatte verschlossen wurde.

2. Ablesefernrohre. Als Ablesefernrohre behufs Bestimmung der Ablenkung des Magnetsystems u. s. f. dienten zwei auf Messingdreifüfsen drehbare Fernrohre von Steinheil mit 5 cm grofsen Objectivöffnungen. Jedes Fernrohr lag mit seiner horizontalen Axe auf zwei an einer starken Messinggabel *a* (Fig. 10) angebrachten Lagern. Letztere war auf einer verticalen, in dem Dreifufs drehbaren und durch eine seit-

liche Schraube festzustellenden Axe befestigt. Auf die Messinggabel war ein starker Arm *b* von Buchsbaumholz aufgeschraubt, auf welchem sich unterhalb des Objectivs des Fernrohrs ein gegen die Axe desselben nahezu senkrechter horizontaler, 2,2 cm dicker, 6,5 cm breiter und 40 cm langer Stab *c* von gleichem Holze mittelst einer in einem Messinglager laufenden verticalen Messingaxe drehte. Letztere konnte durch eine Flügelschraube fixirt werden. An beiden Enden waren in den Stab zwei verticale Messingfutter eingelassen, in welchen sich durch seitliche Schrauben festzustellende runde Messingstäbe *d* von etwa 1 cm Durchmesser (vgl. Fig. 11) verschieben liefsen. Dieselben trugen oben längliche Messingrahmen, durch welche die zur Spiegelablesung dienenden Scalen *e* gesteckt wurden. Eine unten in dem Rahmen angebrachte Schraube α mit breiterem Kopf diente bei der feineren Einstellung zum Heben und Senken, vier Schrauben $\beta\ \gamma\ \delta\ \varepsilon$ in den Seitenflächen der Rahmen zum Vor- und Zurückstellen und Verticalisiren der Ebene der Scala. Ein hinten an dem Holzarm *b* angebrachtes Gegengewicht *f* (Fig. 10) aequilibrirte die vorderen Theile des Arms mit der Scala.

Die so häufig verwendeten Papierscalen schienen mir für die definitiven Messungen zu wenig fein. Abgesehen von den durch Ausmessung zu corrigirenden Ungleichheiten sind die Millimeterstriche zu dick, um eine hinlänglich genaue Messung zuzulassen. Es wurden deshalb auf etwa 0,7 cm dicken, 125 cm langen und 4 cm breiten Streifen von Spiegelglas sehr schön getheilte Scalen von Herrn Otto Wiegand in Würzburg verwendet. Herr F. Kohlrausch hatte die Freundlichkeit, dieselben in seinem Laboratorium controlliren zu lassen. Die Abweichungen waren nur sehr gering. Dieselben Resultate ergaben sich in meinem Laboratorium.

Die Scalen wurden auf der Hinterseite mit einer sehr dünnen, durchschimmernden Schicht von weifser Ölfarbe überzogen und von hinten durch kleine Petroleumlampen mit horizontalen, halbcylindrischen Reverberen beleuchtet. Die Lampen waren so weit von den Scalen entfernt, dafs dieselben nicht merklich erwärmt wurden. Event. konnten Glaskasten mit Alaunlösung zwischengestellt werden.

Obgleich sich die Fehler in Folge einer geringen Schiefstellung der Scalen gegen die Fernrohraxen bei den Beobachtungen in den meisten

Fällen compensirten, hielt ich es doch für zweckmäfsig, auch diese Fehlerquelle von vornherein durch richtige Einstellung der Scalen, genau senkrecht gegen die Fernrohraxen, zu beseitigen. Hierzu wurden die beiden Fernrohre mit ihren Scalen auf zwei gleich (70 ^{cm}) hohen, sehr soliden und schweren Dreifüfsen von Eichenholz in einem Abstand von etwa 7 ^{m} von einander aufgestellt und mittelst einer auf die Lager an der Messinggabel aufgesetzten Libelle a durch Verstellen der Stellschrauben des Dreifufses die Drehungsaxen der Fernrohre vertical gestellt. Darauf wurden die Scalen durch eine Libelle horizontalisirt. Nun wurde in der Mitte zwischen den Fernrohren ein dünner, unten belasteter Silberdrath (*I*) als Hülfsloth aufgehängt und das eine Fernrohr B mit seinem Fadenkreuz auf letzteres eingestellt. Darauf wurde das Fadenkreuz des andern Fernrohrs A vom Ocular aus beleuchtet und dasselbe so lange verschoben bis bei Verstellung des Oculars von B dessen Fadenkreuz auch mit dem von A und mit Loth (*I*) coincidirte. Hierauf wurde vor die Mitte des Objectivs des Fernrohrs A ein zweites Loth (*II*) mit Silberfaden aufgehängt und letzteres so lange seitlich verschoben, bis es ebenfalls bei Durchsicht durch Fernrohr B mit dem Loth (*I*) und den Fadenkreuzen von A und B zusammenfiel, also in der durch die Axen beider Fernrohre gelegten Verticalebene hing. Die analoge Einstellung wurde mit einem vor Fernrohr B aufgehängten Loth (*III*) vorgenommen. Das Loth (*II*) wurde nunmehr durch eine seitliche Lampe und einen im Winkel von 45° dahinter gehaltenen Spiegel hell beleuchtet und die Scala des Fernrohrs B so lange um ihre verticale Axe gedreht, bis das durch Fernrohr A gesehene Spiegelbild von Loth (*II*) in der erwähnten Scala mit dem Loth (*III*) vor B zusammenfiel. Dann stand die Scala von Fernrohr B auf der Axe beider Fernrohre senkrecht. Auf gleiche Weise wurde die Scala von Fernrohr A richtig orientirt. Durch Wiederholung des Verfahrens konnte die Genauigkeit der Einstellung weit über die Grenzen der übrigen Beobachtungsfehler hinaus getrieben werden. Eine Abweichung des Spiegelbildes des Lothes (*II*) in der gegenüberliegenden Scala um ein Millimeter von der verlangten Lage, welche Abweichung lange nicht erreicht wurde, würde nur einen Winkel von 14 Secunden zwischen der auf der Axe des Fernrohrs B senkrechten Ebene und der Ebene der Scala in horizontaler Richtung bedingen.

Bei diesen Beobachtungen waren die Fernrohre so aufgestellt, dafs sie, ohne von ihrem jeweiligen Standpunkt verrückt zu werden, mit ihren Scalen nur um ihre verticalen Axen gedreht zu werden brauchten, um sofort zu den Messungen der Ablenkungen des Magnetsystems verwendet werden zu können.

Zwischen den Versuchsreihen wurde wiederholt untersucht, ob auch die Scalen ihre richtigen Lagen bewahrt hatten.

III. Aufstellung der Apparate.

1. Zuerst wurden die Drehungsaxen des Inductors und Galvanometers vertical gestellt. Auf das obere Ende der auf einen jeden dieser Apparate aufgesetzten, als Drehungsaxe dienenden Metallröhren wurde eine horizontale Metallplatte aufgeschraubt und darauf eine Libelle mit drei Stellschrauben gesetzt, deren Scalentheile je einer Minute entsprachen. Durch sehr spitze Keile von hartem Holz, welche unter die Ecken der Gestelle der Apparate geschoben wurden, konnte bewirkt werden, dafs nach richtiger Einstellung der Stellschrauben der Libelle die Luftblase in derselben nicht um einen Theilstrich von der Mitte auswich, wenn die Spirale um ihre Axe gedreht wurde. — Eine Einstellung der Apparate durch Stellschrauben war bei ihrem grofsen Gewicht nicht ausführbar; doch genügte vollkommen die Anwendung der Keile. In der That erforderte eine Änderung der Neigung der Axe um eine Minute je nach der Richtung eine Hebung der einen Seite der Gestelle um 0,7 oder $0{,}35^{mm}$.

Nach jeder Versuchsreihe wurde geprüft, ob die richtige Einstellung der Apparate sich nicht geändert hatte.

2. Darauf wurde untersucht, ob die Ebene der Spiralen der Drehungsaxe parallel war, letztere also nicht gegen die mittlere Ebene der Spiralen geneigt war und zugleich, ob die Drehungsaxe in die verticale Halbirungsebene der Spiralen in der einen oder andern Richtung fiel.

Zu diesem Zwecke wurde die Breite der Spirale selbst, sowie die der sie seitlich begrenzenden Holzringe an verschiedenen Stellen gemessen. Dieselbe erwies sich überall als wesentlich gleich. Sodann wurde die Spirale festgestellt, auf die auf dieselbe aufgesetzte Metallplatte ein Tisch mit drei Stellschrauben und darauf eine planparallele Glasplatte mit ihrer Ebene in verticaler Lage gestellt und etwa in der Entfernung von 1,7 m davon ein Fernrohr *I* mit einer Scala so aufgestellt, dafs das Spiegelbild des unter der Mitte seines Objectivs befindlichen Nullpunktes der Scala mit dem Fadenkreuz desselben coincidirte. Hierauf wurden zwei Lothe zu beiden Seiten der Spirale aufgehängt und so lange verschoben, bis sie genau mit der einen Seitenfläche derselben in eine Ebene fielen, also beim Visiren mittelst eines 3 m entfernten Fernrohres *II* mit derselben coincidirten. Dann wurde die Spirale um ihre verticale Axe um 180° gedreht, bis der Nullpunkt der Scala des Fernrohres *I* wiederum in der Hinterfläche der Glasplatte in Coincidenz mit dem Fadenkreuz erschien. Die Ebene der zweiten Seitenfläche der Spirale fiel dann wiederum mit der Ebene der Lothe zusammen, ein Beweis, dafs, dank der ganz vorzüglichen Ausführung durch Herrn Repsold, die Seitenflächen der Spirale nicht nur der verticalen Drehungsaxe parallel, sondern auch gleich weit von ihr entfernt waren.

Das gleiche Verfahren diente dazu, um nachzuweisen, dafs auch die Windungen der Spirale in der durch den horizontalen Durchmesser gelegten Horizontalebene nach beiden Seiten gleich weit von der Drehungsaxe entfernt waren.

Diese Übereinstimmung bewährte sich sowohl bei der Inductor-, wie bei der Galvanometerrolle in ausgezeichneter Weise.

3. Eine dritte Untersuchung betraf die Frage, ob das Magnetsystem mit den tragenden Coconfäden genau in der Drehungsaxe in die Spiralen eingehängt werden konnte. Dazu wurde nach dem Einbringen der dasselbe tragenden Röhre mit dem an den Coconfäden hängenden System in die eine oder andere Spirale mittelst eines entfernten Fernrohrs mit Fadenkreuz auf das Bündel Coconfäden visirt und die betreffende Spirale um ihre verticale Axe gedreht. Auch wurde der Magnet des Magnetsystems durch eine gleich schwere und gleich gestaltete Mes-

singplatte ersetzt. Dabei verschob sich bei den verschiedenen Stellungen der Spiralen das Bild der Coconfäden höchstens um 0,5 mm.

4. Sodann wurde geprüft, ob der Kupferdrath der Spiralen einen merklichen Magnetismus besafs. In dem Spiegel des in die eine oder andere Spirale eingehängten Magnetsystems (s. unter Nr. 6) wurde mittelst eines der oben beschriebenen Fernrohre die 3—4 m davon entfernte Scala beobachtet und die Spirale gedreht. Durch Einvisiren auf einen Punkt des Torsionskreises an dem Träger des Magnetsystems konnte die Gröfse dieser Drehung abgelesen werden. Der Torsionskreis wurde darauf um ebensoweit zurückgedreht, sodafs der Coconfaden wieder torsionsfrei war. Dabei blieb das Bild der Scala im Fernrohr unverrückt. Zunächst in der Mitte der Spiralen ist also ein etwaiger Gehalt des Drathes an magnetischen Stoffen auf das Magnetsystem ohne Einfluſs.

Auch wurde auf einem an einem besondern Statif befestigten, durch die untersuchte Spirale hindurchgehenden Brett die auf drei Stellschrauben stehende, dicke, dämpfende Kupferhülse eines Spiegelgalvanometers[1]) meiner Construction, in welcher an einem einfachen Coconfaden ein kreisförmiger magnetisirter Stahlspiegel hing, an verschiedenen Stellen, in der Mitte und möglichst nahe den Windungen, aufgestellt, das Bild einer Scala in dem Stahlspiegel mittelst Fernrohr beobachtet und die Spirale gedreht. Auch hierbei wurde der Magnetspiegel nicht merklich abgelenkt.

Bei der groſsen Masse des Kupferdrathes hätte sich schon ein geringer Eisengehalt zeigen müssen.

5. Nach diesen Vorversuchen wurden die Spiralen mit ihren Axen gegen den erdmagnetischen Meridian richtig orientirt.

Bei der Galvanometerrolle geschah dies zunächst annähernd dadurch, dafs auf das sie tragende Holzbrett eine Feldmefsbussole mit quadratischer Bodenplatte aufgelegt, mit der einen Kante gegen die eine äufsere Fläche der Rolle geschoben und die Rolle gedreht wurde, bis die Nadel auf Null stand, der Ebene der Rolle also parallel war. Zur genaueren Einstellung wurde möglichst in der Mitte der Spirale, welche durch ein von der Suspensionsvorrichtung des Magnetsystems herabhän-

---

[1]) G. Wiedemann, Elektricitätslehre 3. p. 289.

gendes Loth, sowie die Kreuzungspunkte zweier über die beiden Öffnungen der Spirale diametral gespannter Fadenkreuze bezeichnet war (s. w. u.), der Dämpfer der Spiegelbussole mit dem Magnetspiegel aufgestellt und durch die Spirale der Strom einer Noëschen Thermosäule geleitet. Der Strom ging vorher durch einen Pohlschen Gyrotrop und einen Umschalter von constantem Widerstand, bestehend aus einem Brett von Hartgummi mit vier Quecksilbernäpfen (Fig. 12), in welche sich ein Doppelbügel von 5^{mm} dickem, an den Enden amalgamirten Kupferdrath einlegte. Waren die Näpfe *a* und *b* mit der von der Säule durch den Gyrotrop kommenden Leitung, die Näpfe *c* und *d* mit der Spirale verbunden, so wechselte der Strom in letzterer die Richtung, wenn die Bügel nacheinander die Näpfe *ac* und *bd* oder *ad* und *bc* untereinander verbanden. Bei wechselnder Stellung des Gyrotrops wurde die Spirale so lange gedreht, bis bei Umlegen des Umschalters die an einer etwa $4{,}3^{m}$ entfernten Scala mittelst eines der Beobachtungsfernrohre abgelesenen constanten Ablenkungen des Magnetspiegels (circa 500 Scalentheile) nach beiden Seiten gleich waren. Dann wurde die Spirale des Galvanometers festgestellt.

6. Nach dieser Einstellung wurde die das Magnetsystem tragende Röhre in die Spirale eingeschraubt, und die Länge der Coconfäden durch Drehen der daran befestigten Rolle so weit verändert, dafs die horizontale Längsdiagonale des Magnets mit der Ebene der horizontalen Fäden der beiden Fadenkreuze auf den Öffnungen der Spirale zusammenfiel. Diese Einstellung geschah durch Visiren auf dieselben mittelst eines so lange verschobenen entfernten Fernrohres, bis beide Horizontalfäden und zugleich die horizontale Diagonale des Magnets mit dem Fadenkreuz des Fernrohrs coincidirten. Auch bei Drehung der Spirale um 180° mufste die Coincidenz bestehen bleiben.

Dafs die Mitten der Fadenkreuze gerade mit den Mitten der Spiralöffnungen zusammenfielen, wurde auch durch Messung mittelst eines vertical oder horizontal gestellten Kathetometers constatirt.

Nachdem die die Coconfäden tragende Röhre so lange gedreht war, dafs man den Nullpunkt der Scala am Fernrohr gerade in Coincidenz mit dessen Fadenkreuz erblickte, wurde der Magnet mit einem ihm gleich gestalteten Messingparallelepiped vertauscht. Die Stellung des Spiegels

am Magnetsystem blieb unverändert, falls der dasselbe tragende Faden vorher keine Torsion besafs. Sonst wurde die die Coconfäden tragende Röhre gedreht und das Beobachtungsfernrohr mit der Scala verschoben, bis dieses Verhalten eintrat.

War die Galvanometerspirale richtig nach dem Meridian orientirt, so mufste wiederum beim Durchleiten des Thermostromes im einen oder andern Sinne die Ablenkung des Magnetsystems die gleiche und entgegengesetzte sein.

In einzelnen Fällen wurde die Einstellung der Galvanometerrolle nicht soweit fortgeführt, dafs die beiderseitigen Ablenkungen völlig gleich waren. Sind dieselben α und β, so ist die Abweichung ϕ der Rolle aus der Meridianstellung gegeben durch die Formel:

$$\operatorname{ctg}\phi = \tfrac{1}{2}(\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{ctg}\beta)\,^{1}).$$

7. Bei der Einstellung der Inductorrolle wurde zuerst dasselbe Verfahren eingehalten. Um sodann die Anschläge so zu richten, dafs die Ebene der Rolle beim Anliegen derselben an das an dem Statif des Apparats befestigte Messingparallelepiped nach der einen oder andern Seite auf der Ebene des magnetischen Meridians senkrecht stand, wurde auf die oben auf die Drehungsaxe aufgeschraubte Messingplatte eine zweite Platte mit drei Stellschrauben und darauf ein rechtwinkliges Glasprisma gestellt. Dann wurde ein mit einer Scala versehenes Fernrohr im Abstand von 1,68 m so aufgestellt, dafs das Spiegelbild des unter dem Objectiv liegenden Nullpunktes der Scala in der einen Kathetenfläche mit dem Fadenkreuz zusammenfiel. Jetzt wurde die Inductorrolle so lange gedreht, bis auch bei der Reflexion des Bildes der Scala von der zweiten Kathetenfläche dieselbe Coincidenz eintrat. Hierbei war von vornherein das Prisma so eingestellt, dafs sich das Bild der Scala bei der Drehung in verticaler Richtung nicht verschob, also die Kathetenflächen vertical waren. Eine kleine Abweichung des Winkels des Prismas von 90° wurde dabei berücksichtigt und nach der Einstellung die Schraube des einen Anschlags so gedreht und mittelst der Gegenmutter fixirt, dafs die Inductionsrolle beim Gegenliegen derselben gegen das Messingparallelepiped diese Einstellung beibehielt. Das gleiche Verfahren diente zur Einstellung

---

[1]) G. Wiedemann, Elektricitätslehre 3. p. 249.

des zweiten Anschlags, wobei die Spirale gegen ihre erste Lage um 180° gedreht war.

Endlich wurde zur Controlle statt des Prismas eine einerseits versilberte Glasplatte mit spiegelnder Silberfläche mit ihrer Ebene vertical auf den das Prisma tragenden Tisch gestellt, so dafs beim Anliegen des einen Anschlages das in der einen Fläche der Glasplatte gesehene Spiegelbild des Nullpunktes der Scala unter dem vorher zur Einstellung der Spirale dienenden Fernrohr mit dem Fadenkreuz des letztern coincidirte, und beobachtet, ob beim Drehen der Spirale um 180° und Andrücken des zweiten Anschlages an das Messingparallelepiped sich dasselbe bei der Reflexion des Scalenbildes von der andern Fläche der Glasplatte ergab. — Da ein Scalentheil einer Drehung der Spirale um etwa eine Minute entspricht, ist die Genauigkeit dieser Einstellung mehr als genügend. Während des Gebrauches des Apparates wurde wiederholt constatirt, dafs dieselbe unverändert geblieben war.[1])

8. Die durch die röhrenförmigen oberen Enden der Drehungsaxen fortgeführten, mit Band zusammengeflochtenen Enden der Dräthe des Inductors und Multiplicators wurden durch einen Quecksilberschlufs mit einander verbunden, welcher zugleich gestattete, schnell in den Schliessungskreis beliebige Widerstände, z. B. Siemens'sche Etalons, einzuschalten.

Drei überall dick mit geschmolzenem Schellack überzogene Holzkästchen, *a*, *b*, *c* (Fig. 13), deren mittlerer *b* durch eine Glaswand in zwei Abtheilungen getheilt war, wurden mit Quecksilber gefüllt und ebenso dick lackirte Deckbretter daraufgeschraubt, welche von den Löchern 1 bis 8 durchbohrt waren, von denen je zwei aufeinander folgende 1, 2 resp. 3, 4 dicht aneinander lagen. In die Löcher 6 und 8 setzten sich die Enden *I* und *II* des Drathes der Inductionsrolle, in die Löcher 3 und 7 die Enden *III* u. *IV* des Drathes der Galvanometerrolle ein, welche dazu mit wohl amalgamirten, 0,6 ^{cm} dicken und 3,5 ^{cm} langen Kupferstäben verlöthet wa-

[1]) Die Anordnung des Statifs des Apparates gestattete nicht, durch directe Beobachtung des in der Spirale aufgehängten Magnetspiegels zu untersuchen, ob bei der richtigen Einstellung der Spirale beim Durchleiten eines Stromes der erstere keine Ablenkung zeigte. Statt dieses directen Weges zur Einstellung mufste deshalb der obige eingeschlagen werden.

ren, in 4 und 5 zwei oberhalb durch ein sehr dickes Kupferstück (von 0,7 cm Dicke, 0,5 cm Breite und 3,4 cm Höhe) verbundene 0,6 cm dicke und 3,6 cm lange, sehr gut amalgamirte Kupferstäbe (Fig. 13b) ein. Sollte ein Widerstand, z. B. ein Siemens'scher Etalon, eingefügt werden, so wurde das Ende von Drath *IV* in Loch 1 eingelegt, und die amalgamirten Enden des Etalons, welche den oben erwähnten Kupferstäben gleich waren, in die Löcher 2 und 5. Auf diese Weise wurde der, freilich fast verschwindende Widerstand der Zuleiter zu den eingeschalteten Etalons eliminirt.

In die Spiralen wurden zwei auf Fünftel-Grade getheilte, mit einem Luftthermometer verglichene Quecksilberthermometer eingelegt.

9. Etwas seitlich von den Visirlinien zwischen den Fernrohren und den Mitten des Inductors und Galvanometers standen 70 cm hohe Tische, auf welche nahe in ostwestlicher Lage etwa 24 cm lange und 6,5 cm dicke Drathspiralen lagen, welche durch zusammengeflochtene Dräthe mittelst je eines nahe an dem am Fernrohr sitzenden Beobachter aufgestellten Quecksilbergyrotrops mit einem Chromsäureelement verbunden wurden. Wurde der Strom wechselnd in entgegengesetzter Richtung rechtzeitig durch die Spiralen geleitet, zuerst mit Einlage eines Eisenkerns, dann ohne denselben, so konnte das schwingende Magnetsystem schnell so weit beruhigt werden, dafs seine Elongationen nur etwa 0,5 bis 1 Scalentheil betrugen.

IV. Messungsmethode.

Die Messungen wurden nach der Multiplicationsmethode ausgeführt, da ein einzelner Inductionsstofs bei Umdrehung der Inductorrolle um 180° das Magnetsystem im Galvanometer nicht hinlänglich stark ablenkte.

Nachdem das Magnetsystem möglichst beruhigt war, wurde die mit der Galvanometerrolle verbundene Inductorrolle möglichst schnell um 180° gedreht und so ein Inductionsstrom durch das Galvanometer geschickt. Die Inductorrolle wurde wiederum jedesmal auf ein Zeichen des am Fernrohr sitzenden Beobachters um 180° zurückgedreht, sobald

das Magnetsystem durch die Nulllage hindurchging und dieses Umschlagen wiederholt, bis die Ausschläge die Grenzen der Scala erreicht hatten. Dieselben wurden von Anfang an notirt.

Die Dauer des Umschlagens betrug höchstens 2 Secunden.

Bei wiederholten Versuchsreihen wurde die Inductorrolle beim ersten Stofs häufig nach der entgegengesetzten Seite gedreht.

Herr Mechanicus Krille hatte, wie schon bei den Vorversuchen von W. Weber und F. Zöllner, die Güte, die ermüdende und andauernd grofse Aufmerksamkeit erfordernde Arbeit des Umschlagens zu übernehmen und mit aufserordentlicher Regelmäfsigkeit während der ganzen Beobachtungsreihen durchzuführen.[1]) Hierfür, sowie für die schnelle undvortreffliche Ausführung der zu den Versuchen erforderlichen Hülfsapparate bin ich ihm zu ganz besonderm Dank verpflichtet.

V. Berechnung.

1. Behufs der Berechnung der hierbei erhaltenen Resultate wollen wir annehmen, der Magnet im Galvanometer habe auf irgend eine Weise (s. w. u.) eine in der Länge eines Bogens für den Radius Eins gemessene Ablenkung x_0 aus seiner durch die Richtung der Horizontalcomponente der erdmagnetischen Kraft bedingten Ruhelage erhalten und schwinge aus ersterer in letztere zurück. Er erhalte dadurch die Geschwindigkeit C_0. Ist λ das logarithmische Decrement, T_g die Schwingungsdauer des Magnets ohne Dämpfung, so ist, wenn wir

$$e^{\frac{\lambda}{\pi}\operatorname{arctg}\frac{\pi}{\lambda}} = z$$

setzen,

---

[1]) Die Anwendung eines zu diesem Zweck von Herrn Repsold construirten grofsen Uhrwerkes hatte sich schon bei den Vorversuchen von Weber und Zöllner nicht bewährt.

$$C_0 = x_0 . z . \frac{\pi}{T_g} e^{-\lambda} . \qquad (1)$$

Erhält nunmehr die Nadel durch einen Inductionsstofs die Geschwindigkeit C, so ist ihr erster Ausschlag

$$x_1 = + (C_0 + C) \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z} .$$

Zur Nulllage zurückgekehrt hat sie die Geschwindigkeit

$$- (C_0 + C) e^{-\lambda} .$$

Erhält der Magnet hierzu die Geschwindigkeit $-C$, so ist die jetzige Geschwindigkeit

$$- \{C_0 e^{-\lambda} + C(1 + e^{-\lambda})\}$$

und der folgende Ausschlag

$$x_2 = - \{C_0 e^{-\lambda} + C(1 + e^{-\lambda})\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z}$$

In der darauf folgenden Nulllage hat die Nadel die Geschwindigkeit

$$+ \{C_0 e^{-\lambda} + C(1 + e^{-\lambda})\} e^{-\lambda} = C_0 e^{-2\lambda} + C(e^{-\lambda} + e^{-2\lambda}) ,$$

wozu sie noch einmal die Geschwindigkeit C erhält. Dann wird der dritte Ausschlag

$$x_3 = + \{C_0 e^{-2\lambda} + C(1 + e^{-\lambda} + e^{-2\lambda})\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z} .$$

Somit werden die gesammten Schwingungsbogen

$$s_1 = x_1 - x_2 = \{C_0 (1 + e^{-\lambda}) + C(2 + e^{-\lambda})\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z}$$

$$s_2 = - (x_2 - x_3) = \{C_0 (e^{-\lambda} + e^{-2\lambda}) + C(2 + 2e^{-\lambda} + e^{-2\lambda})\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z}$$

und ebenso ist der $n$te gesammte Schwingungsbogen

$$\begin{aligned} s_n = \pm (x_n - x_{n+1}) &= \{C_0 (e^{-(n-1)\lambda} + e^{-n\lambda}) \\ &\quad + C(2 + 2e^{-\lambda} + 2e^{-2\lambda} \ldots + 2e^{-(n-1)\lambda} + e^{-n\lambda})\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z} \\ &= \left\{C_0 (e^{-(n-1)\lambda} + e^{-n\lambda}) + C \frac{2 - (e^{-n\lambda} + e^{-(n+1)\lambda})}{1 - e^{-\lambda}}\right\} \frac{T_g}{\pi} \frac{1}{z} \qquad (2) \end{aligned}$$

Setzt man hier den Werth für C_0 aus Gleichung (1) ein, so wird

$$s_n = x_0(e^{-n\lambda} + e^{-(n+1)\lambda}) + C\frac{2 - (e^{-n\lambda} + e^{-(n+1)\lambda})}{1 - e^{-\lambda}}\frac{T_g}{\pi}\frac{1}{z}. \qquad (3)$$

Ist $x_0 = 0$ oder $C_0 = 0$, so ist der Schwingungsbogen s_n derjenige, welchen der Magnet durch $n+1$ Inductionsstöfse erhalten hatte, wenn er bei dem ersten derselben in absoluter Ruhe in der Nulllage gewesen wäre.

Ist $n = \infty$, so ist

$$s_n = C\frac{2}{1 - e^{-\lambda}}\frac{T_g}{\pi}\frac{1}{z} \qquad (4)$$

der gesammte Schwingungsbogen, welchen die Nadel nach unendlich vielen Inductionsstöfsen zurücklegen würde.

2. Es sei nun

D das auf das in der Nulllage befindliche Magnetsystem im Galvanometer durch einen Strom von der Intensität Eins ausgeübte Drehungsmoment,

K das Trägheitsmoment des Systems,

M das magnetische Moment desselben,

J die Intensität des durch Umdrehung des Inductors um 180° erzeugten und durch das Galvanometer fliefsenden Stromes,

C die dem Magnetsystem in der Nulllage durch diesen Strom ertheilte Geschwindigkeit,

λ das logarithmische Decrement der Schwingungen desselben bei geschlossenem, aus Multiplicator und Galvanometer bestehenden Kreise,

H_g und H_i die Gröfse der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus an der Stelle des Galvanometers und an der des Inductors,

T_g und T_i die Schwingungsdauer des Magnetsystems beim Einbringen in das Galvanometer und in den Inductor bei geöffneter Kette,

ζ die Torsionsconstante der Aufhängefäden des Systems,

F die von dem Drath des Inductors umspannte Fläche,

r der reducirte Radius des Multiplicators des Galvanometers,

n die Windungszahl desselben,

$G = 2n\pi/r$,

W der Gesammtwiderstand der den Inductor und das Galvanometer enthaltenden Schliefsung,

dann ist zunächst:

$$D = \frac{2n\pi}{r} M = G.M,$$

und, wenn der Inductor aus der Lage, in welcher die Ebenen seiner Windungen auf dem erdmagnetischen Meridian senkrecht stehen, um 180° gedreht wird,

$$J = \frac{2H_i F}{W};$$

daher

$$C = \frac{J.D}{K} = \frac{2H_i F}{W} \cdot \frac{G.M}{K}.$$

Ferner ist

$$(1+\zeta) M H_i T_i^2 = \pi^2 K,$$

woraus folgt:

$$C = \frac{2\pi^2}{T_i^2 (1+\zeta)} \frac{F.G}{W}.$$

Führen wir diesen Werth in die Gleichung (3) pag. 21 ein, so erhalten wir

$$W = \frac{2\pi}{1+\zeta} \frac{T_g}{T_i^2} F.G. \frac{2 - (e^{-n\lambda} + e^{-(n+1)\lambda})}{1 - e^{-\lambda}} \cdot \frac{1}{s_n - x_0 (e^{-n\lambda} + e^{-(n+1)\lambda})} e^{-\frac{\lambda}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{\lambda}}. \quad (5)$$

Hiernach sind zu bestimmen die Werthe F, G, T_g, T_i, ζ, λ, s_n, x_0.

VI. Beobachtungen.

1. Ausmessung der Dimensionen des Inductors und Galvanometers (Bestimmung von F und G).

a. Bei den ersten Beobachtungsreihen wurden die von W. Weber und F. Zöllner verwendeten Spiralen direct benutzt. Nach den von denselben angestellten Messungen des Umfangs der äufseren Windungsfläche und des cylindrischen innern, von ihnen umschlossenen Bodens mittelst herumgelegter und mit Nadelstichen versehenen Papierstreifen, welche nachher auf einem Brett mit Holzmaafsstäben auf ihre Länge geprüft wurden, betrug beim

Inductor

der innere Umfang 301,854 ^{cm},

der äufsere Umfang 326,387 ^{cm}.

Der Draht war in 12 übereinander liegenden Schichten zu je 66 Windungen, insgesammt in 792 Windungen, um die Rolle gelegt. Hieraus wurde die von dem Drath umfafste Windungsfläche zu $6222.10^{3\,qcm}$ berechnet. Die von den Windungen eingenommene Breite des Holzrahmens betrug 25,42 ^{cm}.

Ich habe diese Messungen in abgeänderter Weise wiederholt. Hierzu wurde die Rolle nach Entfernung des den obern Theil ihrer Axe führenden Bretts des Statifs in die Höhe geschraubt und in ihr mittelst Schraubbolzen ein genau hineinpafsendes eisernes Futter befestigt, welches aufserhalb ein 97 ^{cm} im Durchmesser haltendes eisernes Zahnrad mit 180 Zähnen trug. Sodann wurden an die verticalen Balken des Statifs Stützen mit Axenlagern geschraubt, auf welche die Axe des Zahnrades durch Niederschrauben des Zapfens unten an der Rolle gesenkt wurde. Die Rolle wurde darauf gedreht und von ihr die den obern und untern Theil der Axe tragenden Holzstücke abgeschraubt.

Nachdem auf diese Weise die Rolle frei gemacht war, wurde mittelst eines 1,3 ^{cm} breiten Stahlbandes an aequidistanten, vorher bezeichneten Stellen der Peripherie ihr Umfang bestimmt. An das eine Ende des

Stahlbandes war ein Bügel gelöthet, durch welchen das andere Ende desselben hindurchgezogen wurde. An einer Stelle waren in das Band fünf kleine Löcher nebeneinander gebohrt. Dasselbe wurde vermittelst des Bügels und einer an dem freien Ende befestigten Schraubenzwinge an den betreffenden Stellen der Rolle fest angezogen und durch eine Stahlspitze die je unter einem Loch liegende Stelle des Bandes markirt.

Auf dem Stahlband waren in Abständen von etwas weniger als einem Meter feine Transversallinien gezogen, deren Abstand bei verticaler Aufhängung desselben durch ein Kathetometer bestimmt war. Auch der Abstand der Löcher und Punkte von den nächsten Strichen wurde in gleicher Weise gemessen.

Aufserdem wurde das Stahlband auf einem langen horizontalen Lager ausgebreitet. Auf ein $3{,}2^{cm}$ starkes und 4^{m} langes Brett war der Länge nach ein zweites 16^{cm} hohes und $4{,}2^{cm}$ breites, auf seiner oberen Fläche möglichst ebenes Brett aufgeschraubt, auf welchem drei zusammen 4^{m} lange, 4^{cm} breite und $0{,}8^{cm}$ dicke Streifen von Spiegelglas mittelst Glaserkitt befestigt waren, so dafs sie bei Prüfung mit einer Wasserwage in einer Horizontalebene lagen. Durch von der Seite übergreifende Klammern wurde das Stahlband auf dieser ebenen Bahn der Länge nach ausgespannt. Mittelst einer auf Glas getheilten Scala, welche mit der getheilten Seite auf das Stahlband gelegt wurde, konnte der Abstand der Löcher und Punkte vom nächsten Theilstrich des Bandes bis auf $0{,}1^{mm}$ genau abgelesen werden.[1])

Auf diese Weise ergab sich der äufsere Umfang der Inductorrolle resp. gleich

$$326{,}630 \qquad 326{,}590 \qquad 326{,}630^{cm},$$

im Mittel gleich $326{,}617^{cm}$, also der Durchmesser gleich $103{,}966^{cm}$.

Zur Controlle wurde der Inductorrolle in der Ebene ihrer mittleren Windung ein Kathetometer gegenübergestellt und das Fernrohr an

---

[1]) Papierstreifen eignen sich für ganz exacte Messungen dieser Art nicht gut, da sie durch Spannung und Belastung gedehnt werden. So verlängerte sich nach Kathetometerbeobachtungen ein durch 266^{gr} belasteter Streifen von Zeichenpapier von 47^{mm} Breite bei weiterer Belastung mit 1073^{gr} von 604,66 bis $605{,}02^{mm}$; ein mit Hausenblase gefirnifster, 27^{mm} breiter Längsstreifen von Pausleinewand (bei den Vorversuchen gebraucht) von 796,32 bis $797{,}58^{mm}$.

demselben bei drei je um 60° gedrehten Lagen der Rolle so eingestellt, dafs der Horizontalfaden seines Fadenkreuzes gerade die unterste oder oberste Stelle der Windungen tangirte. Dabei ergaben sich folgende Durchmesser:

104,104 104,152 103,933 cm;

also im Mittel

104,063 cm.

Ins Gesammt würde danach der mittlere äufsere Durchmesser der Inductorrolle gleich

104,0145 cm

sein.

Bei gleicher Ausmessung des innern Umfangs der Inductorrolle nach dem Abwickeln des Drathes ergab sich derselbe mittelst des Bandmaafses an fünf Stellen gleich

302,06 301,91 301,81 302,31 301,71

also im Mittel gleich 301,96 cm, woraus der Durchmesser gleich 96,117 cm folgt.

Die Messung mittelst des Kathetometers ergab für den Durchmesser

96,104 96,072 96,060 cm,

im Mittel 96,079 cm.

Als Mittelwerth wurde für der Durchmesser genommen

96,098 cm.

Aus den Messungen von W. Weber folgen die Längen des äufsern und innern Durchmessers zu 103,892 und 96,0828 cm.

In Folge der Rauheiten der Überspinnung des Drathes und der unvermeidlichen geringen Verschiedenheiten der Lage der einzelnen Windungen müssen die Messungen des innern Durchmessers der Rolle genauer untereinander übereinstimmen, als die des äufsern.

Bei der Abwickelung der Rolle wurde ihr Drath auf eine Holzrolle von etwa 1m Durchmesser gewickelt, welche mit ihrer, der Axe der Rolle parallelen Axe in einem Abstand von etwa 3—4m auf zwei Lagern ruhte und mit den Händen gedreht wurde. Durch Andrücken eines starken Tuches gegen die Holzwände der Rollen wurde der Drath dabei stets

gespannt gehalten. Durch ein auf die Axe der Inductorrolle aufgeschobenes Zählerwerk wurde die Zahl der Umwindungen jeder Lage wiederholt gemessen; zugleich wurden die Theile des Umkreises daselbst über oder unter einer vollen Umwindung mittelst der 180 Zähne des Zahnrades notirt. Dabei wurde für die schrägen Stellen, wo der Drath von einer zur anderen Lage überging (etwa 4^{cm}), für jede derselben die Hälfte gerechnet.

So ergaben sich die Windungszahlen z der von der untersten an gezählten Lagen wie folgt. Denselben ist der Radius r der mittleren Faser der sie bildenden Drathkreise in Centimetern, sowie die von ihnen umfafste Fläche f beigefügt.

No.	z	r	f
1.	66,067	48,230	482800
2.	65,994	48,557	488834
3.	66,028	48,884	495689
4.	65,994	49,211	502093
5.	66,006	49,538	508870
6.	66,011	49,865	515656
7.	65,989	50,192	522266
8.	66,017	50,519	529318
9.	65,972	50,846	535831
10.	66,011	51,173	543065
11.	66,000	51,500	549935
12.	65,861	51,827	555770
	791,950		6230127^{qcm}

Von der untersten Windung steigt der Drath an der Seitenwand der Rolle schräg auf bis zur Höhe der obersten Windung in einer Bogenlänge von $18° = 0{,}05$ Umfang, sodafs die Gesammtzahl aller Windungen 792 beträgt. Der von den Radien am Anfang und Ende des aufsteigenden Stelle begrenzte Flächenraum beträgt $386{,}3^{qcm}$, sodafs die gesammte Windungsfläche des Inductors gleich

$$F = 6230513^{qcm}$$

ist.

Aus den Messungen von W. Weber und Zöllner hatte sich dieser Werth zu 6222000^{qcm} ergeben.

Das gleiche Verfahren wurde bei der Berechnung des Durchmessers des Galvanometers eingehalten, dessen Windungen nicht ganz so gleichförmig verliefen, wie die des Inductors.

Der äufsere Umfang der Multiplicatorrolle ergab sich mittelst des Bandmaafses an fünf Stellen zu

327,55 327,55 327,40 327,39 327,31

im Mittel gleich $327{,}44^{cm}$; also der Durchmesser gleich $104{,}227^{cm}$.

Mittelst des Kathetometers wurde der Durchmesser an drei um 60° voneinander entfernten Stellen gleich

104,278 104,482 104,276

also im Mittel gleich $104{,}345^{cm}$ gefunden. Das Mittel aus diesen Werthen ist

$$104{,}286^{cm}.$$

Der innere Umfang beträgt nach den Messungen mit dem Bandmaafs an fünf Stellen

301,97 302,00 301,99 301,96 301,95

im Mittel $301{,}97^{cm}$, woraus der mittlere Durchmesser gleich $96{,}120^{cm}$ folgt.

Mittelst des Kathetometers wurde der letztere an drei Stellen gleich

96,140 96,110 96,104

im Mittel gleich $96{,}118^{cm}$ beobachtet. Das Mittel der erhaltenen Werthe ist

$$96{,}119^{cm}.$$

W. Weber und F. Zöllner hatten den inneren und äufseren Durchmesser der Multiplicatorrolle gleich 104,1594 und $96{,}064^{cm}$ gefunden.

Die Breite des Multiplicatorrahmens betrug $25{,}40^{cm}$.

Um das Drehungsmoment G des Multiplicators auf einen in seiner Mitte gelegenen, unendlich kleinen Magnet von Moment Eins zu berechnen, wurde das Drehungsmoment g jeder einzelnen Schicht, deren Windungs-

zahl nicht immer die gleiche war, bestimmt und dann die Summe aller g genommen. Ist r der mittlere Radius der Schicht, $2b$ die Breite des Multiplicatorrahmens, z die Zahl der Windungen, so ist

$$g = \frac{2\pi z}{\sqrt{r^2 + b^2}}.$$

Auf diese Weise ergab sich von der untersten Schicht an

No.	z	r	g
1.	66,934	48,239	8,430860
2.	66,138	48,578	8,276279
3.	66,827	48,916	8,308300
4.	66,058	49,255	8,159766
5.	65,993	49,593	8,099533
6.	65,928	49,932	8,040045
7.	66,033	50,270	8,001900
8.	65,988	50,609	7,946140
9.	65,079	50,947	7,787663
10.	65,872	51,286	7,833554
11.	65,128	51,624	7,697192
12.	65,950	51,963	7,746444
	791,928		96,327676

Zuletzt stieg der Drath von der untersten Windung zur obersten auf 0,072 Theilen des Umfangs schräg auf, so dafs die Gesammtzahl der Windungen, wie beim Inductor, 792 betrug. Das diesem Theile entsprechende Drehungsmoment ist 0,00848, so dafs das gesammte Drehungsmoment

$$G = 96{,}33616$$

wird.

Berechnet man dieses Drehungsmoment unter der ungenaueren Annahme, dafs die Windungen einem massiven Cylinder von Metall gleich gesetzt werden können, dessen Höhe der Breite des Multiplicatorrahmens, dessen Radien dem Radius c der innersten und dem Radius $(1+\alpha)c$ der äufsersten Windungen gleich sind, so erhält man nach der Formel

$$G = \frac{2\pi z}{ac} \log\text{nat} \frac{1 + a + \sqrt{(1+a)^2 + b^2}}{1 + \sqrt{1 + b^2}}$$

$G = 96{,}3492$, während nach derselben Formel W. Weber und Zöllner 96,4015 gefunden hatten.

b. Dimensionen der Apparate bei den späteren Beobachtungsreihen.

Nach wiederholten Messungen mit diesen Apparaten wurden dieselben von Neuem gewickelt. Dabei wurden die Rollen des Inductors und Multiplicators durch ein kleines eisernes Zahnrad, welches in das grofse, an ihnen befestigte Zahnrad eingriff und auf einer ihrer Axe parallelen Welle befestigt war, gedreht und so der Drath von der ihn haltenden Holzrolle wieder aufgewunden. Die Holzrolle wurde von unten durch eine Bremsvorrichtung gepreſst, bestehend aus einem Brett, welches gegen ihre Ränder schleifte und an einem 2,5 m langen Balken befestigt war, der sich um eine nahe dem Brett angebrachte Axe drehen konnte und an seinem freien Ende belastet war. Bei gleichförmiger Drehung wurde so der Drath mit möglichst gleichförmiger Spannung auf die Rollen aufgewunden. Beim Beginn war er von dem äufsersten Rande des Holzrahmens der einen oder andern Rolle in einer Nuht direct in radialer Richtung bis auf den Boden desselben geführt und dann herumgelegt. Dabei wurden Keile von Preſsspahn zwischen die erste Windung und die Holzwand der Rolle gedrückt, so dafs sich der Drath nach einem Umgang ganz allmählich um eine Drathdicke von der zuerst von ihm berührten Seitenfläche entfernte und ohne scharfe Biegung an die erste Windung anschlofs. Der Drath wurde beständig während des Windens beobachtet und jede einzelne Windung mit grofser Sorgfalt von Herrn Mechanicus Krille so geschoben, dafs sie ganz gleichmäfsig die vorhergehende berührte. Auf diese Weise gelang es ohne besondere Pressung, auf die Rollen nebeneinander, statt 66 Windungen, deren 67 im Mittel zu bringen. Von der letzten, obersten Windung wurde der Drath noch bis zum Ausgangsradius der ersten, innerten Windung weitergeführt, mit dem Anfangsende des Drathes nach Überschieben eng anschliefsender Kautschukrohre zusammengedreht und dann weiter geführt.

Die Dimensionen der Rollen wurden in der früheren Weise bestimmt. So waren die Dimensionen des Inductors:

Der äufsere Umfang, gemessen mit dem Stahlband an drei Stellen, war bezw.

326,45 326,46 326,45

im Mittel 326,453 cm, woraus der Durchmesser gleich 103,913 cm folgt.

Mittelst des Kathetometers ergab sich derselbe an drei Stellen gleich

103,958 104,098 103,902

im Mittel gleich 103,986 cm. Als mittlerer äufserer Durchmesser ist also der Werth

103,949 cm

anzunehmen. Der innere Durchmesser (96,089 cm) ist der bereits bei der ersten Umwindung angegebene.

Die Zahlen z der Windungen jeder einzelnen Schicht, welche auf die oben angegebene Art bestimmt waren, ihr Radius r und der von ihnen umfafste Flächenraum beträgt, von der untersten Schicht anfangend:

No.	z	r	f
1.	66,728	48,230	487632
2.	67,000	48,554	496220
3.	67,000	48,878	502865
4.	67,000	49,202	509554
5.	67,000	49,526	516287
6.	67,000	49,850	523064
7.	67,000	50,174	529886
8.	66,883	50,498	535814
9.	67,039	50,822	543978
10.	67,056	51,146	551075
11.	66,989	51,470	557522
12.	67,039	51,794	564984
	803,734		6318881 qcm

Hierzu kommt noch der Flächenraum zwischen den Radien des bis zum Ausgangspunkt der Windungen von dem Ende der obersten derselben reichenden Drathstücks, welches 0,266 des Umfanges der Rolle

umspannt, so dafs die Gesammtzahl der Windungen 804 beträgt. Dieser Flächenraum ist 2179 ^{qcm}. Die ganze von den Windungen des Inductors umspannte Fläche ist also gleich:

$$F = 6321060\,^{qcm}.$$

Die Dimensionen der neu gewundenen Multiplicatorrolle ergaben sich wie folgt.

Der äufsere Umfang, gemessen mit dem Stahlband, war an vier Stellen

327,14 327,18 327,30 327,50

im Mittel 327,280 ^{cm}, also der Durchmesser gleich 104,176 ^{cm}.

Mittelst des Kathetometers wurde derselbe an drei Stellen gleich

104,300 104,146 104,172

im Mittel gleich 104,206 ^{cm} gefunden.

Der mittlere äufsere Durchmesser ist also gleich

194,191 ^{cm}.

Der innere Durchmesser ist nach dem früheren gleich 96,119 ^{cm}.

Das aus den Drehungsmomenten g der einzelnen Schichten zusammengesetzte Drehungsmoment der neu gewundenen Multiplicatorrolle betrug:

No.	z	r	g
1.	66,872	48,239	8,423059
2.	67,117	48,574	8,399503
3.	66,794	48,908	8,305738
4.	66,978	49,242	8,275425
5.	66,995	49,576	8,225189
6.	67,016	49,911	8,176009
7.	67,117	50,245	8,137149
8.	66,939	50,579	8,064649
9.	67,077	50,913	8,031837
10.	67,039	51,248	7,978950
11.	66,845	51,582	7,906427
12.	67,000	51,916	7,876500
	803,789		97,800435

Hierzu kommt noch das Drehungsmoment eines 0,211 des Umfangs umfassenden, über der obersten Schicht bis zum Anfang der Windungen geführten Drathstücks, durch welches die Gesammtzahl der Windungen auf 804 kommt. Dieses Drehungsmoment ist 0,02454, so dafs das gesammte Drehungsmoment der neu gewundenen Multiplicatorrolle

$$G = 97{,}82497$$

ist.

Berechnet man das Drehungsmoment der Windungen, indem man annimmt, dafs sie den durch ihre Grenzflächen bestimmten Cylinder ganz ausfüllen, so ergiebt sich dasselbe gleich 97,8505.

Die Drehungsmomente G sind für eine unendlich kleine, in der Mitte der Galvanometerrolle liegende Magnetnadel berechnet. Sie sind deshalb noch wegen der endlichen Länge der Nadel zu corrigiren. Bei dem grofsen mittleren Radius der Rolle kann man annehmen, dafs die Magnetismen der Nadel in ihren Polen concentrirt seien. Ist dann l der halbe Abstand der Pole, r der Radius einer Windung der Spirale, e der Abstand ihrer Ebene von dem Mittelpunkt der Windungen, so ist das Drehungsmoment der Windung mit dem Werth

$$\beta = 1 - \frac{3l^2(4e^2 - r^2)}{4(e^2 + r^2)^2}$$

zu multipliciren.

Bei der breiten rhombischen Gestalt der Nadel schien es zweckmässig und ausreichend, den Polabstand durch Ablenkungsversuche zu bestimmen.

In die dämpfende Kupferhülse des von mir construirten Galvanometers wurde an einem Coconfaden ein dünner Glasspiegel von 1^{cm} Durchmesser zwischen zwei ihm möglichst genäherten planparallelen Glasplatten eingehängt, auf dessen Rückseite sieben in gleicher Richtung magnetisirte, $0{,}3^{cm}$ lange Stücke einer Uhrfeder in horizontaler Lage aufgeklebt waren. Auf einem ost-westlich gerichteten und mit dem Kathetometer verglichenen Glasmaafsstab, durch dessen Mitte die die Kupferhülse tragende Axe hindurchging, wurde der Magnet mit seiner Längsrichtung in der ost-westlichen Lage in verschiedene Entfernungen $e_1, e_2, \ldots$ von der Drehungsaxe des Magnetsystems gebracht und die jeweilige Ablenkung $\alpha_1, \alpha_2, \ldots$ desselben mittelst Fernrohr und Scala in Scalentheilen bestimmt. Die

Mitte des Spiegels befand sich 1,75 cm über der mittleren Horizontalebene des Magnets, die zur Ablesung der Ablenkungen bestimmte Scala 176,5 cm vom Spiegel. So war z. B.

	e	α
1.	270,23	464,55 ,
2.	299,90	336,47 ,
3.	450,53	98,46 ,
4.	500,34	71,70 .

Nach bekannten Formeln berechnet sich hieraus der halbe Polabstand des Magnets:

aus 1 und 4	22,56 cm
aus 1 und 3	20,15 cm
aus 2 und 4	21,00 cm

Bei der Berechnung des Werthes β mittelst dieser Bestimmungen ergiebt sich im Mittel

$$\beta = 1{,}00108.$$

2. Abstand der Scala am Fernrohr von dem im Galvanometer hängenden Spiegel des Magnetsystems.

Diese Messung wurde der Controlle wegen in doppelter Weise ausgeführt, einmal direct, sodann vermittelst eines Theodolits. Bei der directen Messung wurde vor der Scala und dem Objectiv des Fernrohres über derselben ein Loth in der Weise aufgehängt, dafs es, beim Hindurchvisiren durch den das Magnetsystem im Galvanometer tragenden Coconfaden auf den Nullpunkt der Scala mittelst eines zweiten hinter dem Galvanometer aufgestellten Fernrohres, in die Ebene des Coconfadens und des Nullstriches der Scala resp. der Axe des Fernrohres fiel. Der Abstand dieses Lothes von der Scala wurde durch einen horizontal gestellten Elfenbeinmaafsstab direct gemessen. Sodann wurde der Horizontalabstand des Lothes von dem Spiegel des Magnetsystems bestimmt. Hierzu diente die bereits pag. 24 beschriebene, mit Glasstreifen belegte Bank, auf welche das Stahlband festgeschraubt war. Sie wurde mittelst einer Libelle zwischen dem Loth und dem Spiegel genau horizontal gestellt. Auf ihre

Enden wurden Schlitten geschoben, welche vorn zugespitzte, 20 cm lange Elfenbeinmaafsstäbe trugen. Die Bank wurde so hingestellt, dafs die Spitzen derselben beim Vorschieben das Loth und die Mitte des Spiegels trafen. Dann wurden die Stellungen der hinteren Enden derselben auf dem Stahlband durch feine, mit einer Stahlschneide eingeritzte Linien verzeichnet und deren Abstände von den nächsten Theilstrichen gemessen.

Zur Messung des Abstandes von Spiegel und Scala mittelst des Theodolits wurde wiederum ein Fernrohr hinter dem Galvanometer so eingestellt, dafs die Ebene des das Magnetsystem tragenden Coconfadens und des Nullpunktes der Scala durch seine Axe hindurchging. Sodann wurden zwischen der Galvanometerrolle und Scala in derselben Ebene im Abstand von etwa 120 cm zwei Lothe aufgehängt. Gegen dieselben wurde genau bis zur Berührung die sorgfältig horizontirte Scala des zweiten Beobachtungsfernrohres als Hülfsscala geschoben und nun durch einen vor der Scala befindlichen, vorher richtig eingestellten Theodolit auf einzelne Punkte der Hülfsscala, auf den Nullpunkt der Theilung der Fernrohrscala und einen in der Mitte des Spiegels bezeichneten Punkt visirt. Dabei wurde über die Mitte des Objectivs des Theodolits ein Loth gehängt, und die Einstellung desselben bestimmt, bei welcher das Spiegelbild des Lothes gerade in der Hülfsscala gesehen wurde, welche hierbei auf der durch die Axe des Theodoliten-Fernrohrs gelegten Verticalebene senkrecht stand. Diese Einstellung wurde als Nullstellung des Theodolits angenommen.

So ergab sich bei den Beobachtungen:

a. Mit der älteren Umwickelung der Multiplicatorrolle der Abstand der Fernrohrscala von der Mitte des Spiegels des Magnetsystems

1) mittelst des Bandmaafses 432,50 cm

2) mittelst des Theodolits[1]) 432,55 cm

also im Mittel 432,53 cm.

Hierzu kommen noch $\frac{2}{3}$ der mittelst eines Sphärometer gemessenen

---

[1]) Bei dieser Messung betrugen die Einstellungswinkel, welche von der oben erwähnten Nullstellung des Theodolits aus gemessen sind:

Glasdicke des Spiegels mit 0,16 cm, so dafs der in Betracht kommende Abstand gleich

$$432{,}69\,^{cm}$$

ist.

b. Bei der zweiten Aufstellung der neu gewickelten Spiralen wurde bei einer gleichen Messung des Abstandes der Vorderfläche des Magnetspiegels von der Fernrohrscala gefunden:

1) mittelst des Bandmaafses 432,07; 432,18 cm
2) mittelst des Theodolits[1]) 431,81 cm

also im Mittel 432,02 cm.

Nach Addition von 0,16 cm als $\frac{2}{3}$ der Spiegeldicke ergiebt sich der in Berechnung zu ziehende Abstand gleich

$$432{,}18\,^{cm}.$$

3. Messung der Schwingungsdauer und des logarithmischen Decrementes des Magnetsystems im Galvanometer oder Inductor.

Das Magnetsystem wurde durch rechtzeitige Erregung des Beruhigungsmagnets in Schwingungen versetzt und die Ausschläge nach beiden Seiten wurden während etwa 20 Schwingungen notirt. Zugleich

---

Winkel am Theodolit		
−38° 18′ 52″	Nullpunkt der Fernrohrscala	
− 4° 22′ 45″	Scalentheil der Hülfsscala	1200
0° 0′ 0″	„ „ „	1022,4
+14° 42′ 35″	„ „ „	600
+20° 41′ 55″	„ „ „	300
+18° 11′ 5″	„ „ „	0
+51° 27′ 45″	Punkt am Schraubenkopf, 1,5 mm vom Spiegel.	

[1]) Bei der zweiten Messung betrugen die Einstellungen:

Winkel am Theodolit		
−38° 34′ 40″	Nullpunkt der Fernrohrscala	
−10° 38′ 30″	Scalentheil der Hülfsscala	1185
− 3° 25′ 50″	„ „ „	890
0° 0′ 0″	„ „ „	751,5
+ 3° 45′ 50″	„ „ „	600
+11° 4′ 0″	„ „ „	300
+18° 3′ 10″	„ „ „	0
+47° 22′ 50″	Punkt am Schraubenkopf 1,1 mm vom Spiegel.	

wurden die Durchgänge der im Spiegel am Magnet reflectirten Scalentheile 0, ± 100, ± 200, ± 300 durch das Fadenkreuz des Beobachtungsfernrohres mittelst eines Chronographen von Hipp registrirt. Die Zeichen, welche durch eine Uhr mit Secundenpendel mit Krille'schem Unterbrecher (in welchem ein feines Glimmerblatt einen die Leitung vermittelnden Quecksilbertropfen zwischen zwei feinen, horizontal einander gegenüber liegenden Öffnungen durchschneidet) auf dem Papierstreifen des Chronographen angegeben werden, haben einen Abstand von etwa 10^{mm}, so dafs sich vierzigstel Secunden mit Hülfe einer mit ihrer Theilung auf den Papierstreifen aufgelegten Glasscala bequem schätzen lassen.

Die Uhr wurde von Zeit zu Zeit mit der Normaluhr der hiesigen Sternwarte verglichen und die übrigens für die vorliegenden Zwecke sehr geringfügigen Abweichungen vom richtigen Gange (15—16 Secunden in 24 Stunden) wurden in Rechnung gezogen.

Durch directe Versuche wurde nachgewiesen, dafs die Electromagnete des Chronographen weder die Einstellung, noch die Schwingungsdauer des Magnetsystems irgend merklich beeinflufsten.

Die Schwingungsdauer im Galvanometer wurde erst beobachtet, nachdem das Magnetsystem etwa 12 Stunden darin aufgehängt und während dieser Zeit wiederholt in Schwingungen versetzt war, da unmittelbar nach dem Einhängen sich die Elasticität und namentlich die elastische Nachwirkung der Coconfäden noch zu sehr änderte. Deshalb konnte auch nach dem Umhängen des Magnetsystems in den Inductor, welches unmittelbar nach den Inductionsbeobachtungen, resp. der Bestimmung der Schwingungsdauer T_g im Galvanometer erfolgte, die Ablesung der Schwingungen daselbst nicht sofort sichere Resultate für die Schwingungsdauer T_i im Inductor ergeben, vielmehr musste dazu ebenfalls eine längere Zeit gewartet werden.

Wenn sich nun auch die erdmagnetische Horizontalintensität innerhalb dieser Zeit nicht bedeutend veränderte, so war es doch sehr wünschenswerth, durch unmittelbar aufeinanderfolgende Beobachtungen das Verhältnifs der Intensitäten des Erdmagnetismus am Orte des Galvanometers und des Inductors feststellen zu können. Hierzu diente in vortrefflicher Weise das Variometer von F. Kohlrausch[1]). Für die vorliegenden Zwecke

[1]) F. Kohlrausch. Wied. Ann. 19 p. 130 1883.

wurden an dem Apparat einige Abänderungen angebracht, welche die Einstellung erleichterten.

Das Instrument (Fig. 14) wurde dicht vor dem Galvanometer in der einen Ecke einer auf einen tragbaren Tisch aufgekitteten dicken Spiegelscheibe mittelst dreier Metallunterlagen festgestellt und der das Fernrohr F mit Scala tragende Arm A auf $85{,}2^{cm}$ verlängert. Hierzu war an den um die Axe des Instruments drehbaren Messingstab M ein Holzstab angeschraubt, welcher sich mittelst zweier Schrauben $S\,S$ auf die Glasscheibe aufsetzte. Nach Horizontirung des Instruments und richtiger Einstellung der Schrauben konnte der Arm leicht und sicher um einen Winkel von etwas über 90° gedreht werden. Die den Magnetspiegel B in sich schliefsende Kupferhülse c wurde drehbar auf einen in der Axe des Instrumentes liegenden verticalen Zapfen aufgeschliffen und so eingestellt, dafs sie ihre eine Öffnung z. B. nach Westen kehrte. Darauf wurde der Arm A eingestellt, bis das Spiegelbild des Nullpunktes der über dem Fernrohr befindlichen Scala, welcher in die durch die Fernrohraxe gelegte Verticalebene fiel, mit der Mitte des Fadenkreuzes coincidirte. Dann wurde der Astasirungsrahmen $D\,D$ mit seinen vier Röhrenmagneten aufgelegt und so eingestellt, dafs der um 180° aus seiner ersten Lage gedrehte Magnetspiegel wieder den Nullpunkt der Scala erblicken liefs.

Auf die dämpfende Kupferhülse wurde nunmehr ein rechtwinklig gebogenes, $1{,}7^{mm}$ dickes Blech E geschoben, dessen beide Seitenflächen mit Glasspiegeln versehen waren, die durch Schrauben eine Neigung von genau 90° gegeneinander erhalten hatten. Die Hülse hatte hierzu zwei Schrauben $f\,f$, in welche sich fest und sicher zwei in das Winkelblech E eingefeilte Schlitze einsetzten.

In dem nach Westen gekehrten Spiegel erblickte man einen bestimmten Theilstrich der Scala. Jetzt wurde die Kupferhülse um 90° gedreht, bis derselbe Theilstrich im anderen Spiegel erschien, und der Arm A mit Fernrohr und Scala nachgedreht, bis wiederum derselbe Theilstrich im ersten Spiegel zu sehen war, der Arm also ebenfalls um 90° gedreht war. Darauf wurde der Winkelspiegel entfernt.

Auf den Astasirungsrahmen waren Anschläge geschraubt und so gestellt, dafs sich bei der Drehung desselben um etwa $\pm\,\phi = 40°$ der Spiegel um nahezu $\pm\,90°$ umwendete und in seiner vorderen oder hinteren

Fläche annähernd der Scalentheil Null, resp. die ihm benachbarten Theilstriche $+\alpha$ und $-\alpha_1$ zu sehen waren.

Dieselben Entstellungen wurden dicht vor dem Inductor vorgenommen. Zur schnellen Horizontirung waren dazu auf dem Boden Bretter von richtiger Höhe befestigt und darauf Punkte markirt, auf welche die Füfse des Tisches aufgesetzt wurden. Sind beim Anschlagen des Astasirungsrahmens jetzt die im Fernrohr beobachteten Scalentheile $+\beta$ und $-\beta_1$, so ist, wenn $\alpha + \alpha_1 = n_g$, $\beta + \beta_1 = n_i$ ist, wie F. Kohlrausch gezeigt hat, das Verhältnifs des Horizontalintensitäten H_g und H_i des Erdmagnetismus an beiden Beobachtungsorten

$$\frac{H_g}{H_i} = 1 + \frac{\operatorname{tg}\varphi}{4A}(n_g - n_i),$$

wo A der Abstand der Scala vom Spiegel ist. Die Beobachtungen liefsen sich in sehr kurzer Frist hintereinander an beiden Orten ausführen und die Angaben des Instrumentes bei wiederholtem Hin- und Herstellen waren sehr regelmäfsig und constant.

Da in der Umgebung des Beobachtungslocals gröfsere Eisenmassen nicht vorhanden waren und kleinere nicht bewegt wurden, blieb das Verhältnifs H_g / H_i während längerer Zeit sehr nahe das gleiche.

Aus diesem Verhältnifs folgt das Verhältnifs der Schwingungsdauern T_g und T_i, zunächst ohne Einflufs der Dämpfung. Ist T_g direct beobachtet, so wird

$$T_i^2 = T_g^2 \frac{H_g}{H_i}.$$

Die direct beobachteten Schwingungsdauern bedürfen noch einer zwiefachen Correction, einmal für das logarithmische Decrement, sodann fur die Schwingungsweite.

Ist T_λ die beobachtete Schwingungsdauer unter Einflufs der Dämpfung, λ das logarithmische Decrement, so ist die Schwingungsdauer T ohne jenen Einflufs

$$T = T_\lambda \sqrt{\frac{\pi^2}{\pi^2 + \lambda^2}}.$$

Bei den verschiedenen Versuchsreihen war λ etwa gleich 0,007. Demnach ist diese Correction ganz zu vernachlässigen.

Ist ferner bei der Schwingungsweite α die Schwingungsdauer gleich T, so ist sie für unendlich kleine Bogen

$$T_0 = T(1 + \tfrac{1}{4}\sin^2\tfrac{1}{4}\alpha) .$$

Der gröfste Ausschlag bei Bestimmung der Schwingungsdauern betrug allerhöchstens 60^{cm} bei einem Abstand der Scala vom Spiegel von etwa 432^{cm}. Danach ist das Maximum des Ausschlagswinkels $3° 57' 18''$, also $\frac{1}{4}\sin^2\frac{1}{4}\alpha = 7{,}440 . 10^{-5}$. Auch dieser Werth liegt ganz innerhalb der sonstigen Beobachtungsfehler.

4. Bestimmung der Torsion des Aufhängefadens.

Die Bestimmung der Torsionscoëfficienten ζ geschah in üblicher Weise, indem der die Fäden mit dem Magnetsystem tragende Kopf um eine bestimmte Anzahl Grade ψ nach rechts und links gedreht und die entsprechenden Ablenkungen ψ_1 des Magnetsystems beobachtet wurden.

5. Bestimmung des Ausschlags s_n des Magnetsystems im Galvanometer in Folge der Inductionsstöfse bei Umdrehung des Inductors.

Bei der gewöhnlichen Anwendung der Multiplicationsmethode werden dem Magnetsystem bei dem jeweiligen Durchgang durch die Nulllage in abwechselnder Richtung so viele Anstöfse ertheilt, bis die endliche Schwingungsweite s_∞ constant wird. Bei diesem Verfahren hat ein kleiner Fehler in der immerhin etwas schwierigen Bestimmung des logarithmischen Decrementes einen grofsen Einflufs auf das Resultat.

Steigt z. B. die Differenz Δ der Briggischen Logarithmen zweier aufeinander folgenden Schwingungen von 0,0030 bis 0,0031, die der natürlichen Logarithmen λ von 0,00691 bis 0,00714, so ändert sich der Werth $e^{-\lambda}$ von 0,9931 bis 0,9928, also $1 - e^{-\lambda}$ im Verhältnifs von 69:72, und im umgekehrten Verhältnifs der aus den Versuchen abgeleitete Werth des Widerstandes W (vgl. die Formel p. 21 u. 22). Aus diesem Grunde habe ich es vorgezogen, die Zahl der Inductionsstöfse nur so weit zu vermehren, etwa bis auf 19 oder 20, als die Ausschläge noch innerhalb der Grenzen

der Scala fielen. Dabei wird auch der Übelstand vermieden, dafs bis zur Constanz der Ausschläge mindestens dreiviertel Stunden vergehen, wobei die Aufmerksamkeit der Beobachter am Fernrohr und Inductor ermüdet und sich auch die äufseren Versuchsbedingungen, die Ruhelage des Magnetsystems u. s. f. sehr bedeutend ändern können.

Bei nur 20 Stöfsen würde eine Änderung der Differenz Δ von 0,0030 bis 0,0031 in dem Werth $(2 - e^{-n\lambda} - e^{-(n+1)\lambda}) / (1 - e^{-\lambda})$ nur eine Änderung im Verhältnifs von 36,5 zu 36,6 hervorrufen, und dementsprechend auch in dem resultirenden Werth des Widerstandes.

Auf diese Weise war es möglich, eine gröfsere Anzahl einzelner Beobachtungsreihen auszuführen, bei denen die ersten Ausschläge abwechselnd nach entgegengesetzter Seite gerichtet waren.

Auf die Anwendung der Subtractionsmethode und anderer combinirter Methoden habe ich verzichtet, nicht nur, weil in ihnen zur Einhaltung der richtigen Zeit der Stöfse eine weitaus gröfsere, und somit leichter ermüdende Aufmerksamkeit erforderlich ist, sondern auch, weil dabei die Benutzung jeder einzelnen Beobachtung weniger einfach ist.

In den folgenden Tabellen sind die Beobachtungsresultate verzeichnet. Zunächst sind die Torsionsbeobachtungen aufgeführt, dann die bei den Schwingungen des Magnetsystems im Galvanometer bei geschlossenem Kreise beobachteten Elongationen und die daraus berechneten logarithmischen Decremente λ. Denselben schliefsen sich die Bestimmungen der Schwingungsdauern T_g und T_i des Magnetsystems im Galvanometer und Inductor an. Wir haben schon p. 38 erwähnt, dafs dieselben durch die geringe Dämpfung, auch bei geschlossener Kette, nicht merklich beeinflufst werden. Auch sind an dieser Stelle die Ablesungen am Variometer aufgeführt. Endlich sind die Elongationen verzeichnet, welche das Magnetsystem nach den einzelnen Inductionsstöfsen erhielt, die beim Durchgang durch die Nulllage abwechselnd in entgegengesetzter Richtung darauf wirkten.

Diese Versuche sind ausgeführt, einmal indem Inductor und Galvanometer unter sich zu einem geschlossenen Kreise vereint waren, dann, als in den letzteren noch ein Siemens'scher Widerstandsetalon von 10 Quecksilbereinheiten eingeschaltet war.

ERSTE ABTHEILUNG.

Zahl der Umwindungen des Galvanometers und Inductors 792,

Fläche des Inductors $F = 6230513^{\text{qcm}}$,

Drehungsmoment des Galvanometers $G = 96{,}3362$,

Abstand der Scala vom Spiegel am Magnetsystem $432{,}69^{\text{cm}}$.

A. Inductor und Galvanometer allein in der Schliefsung.

Torsionsbeobachtungen.

Stellung des Torsionskreises ψ	Scalentheil ψ_1
0	598
— 90	388,75
+ 90	811,85

Hieraus folgt der Werth $1 + \zeta = 1{,}01555$.

Wiederholte Beobachtungen zwischen den einzelnen Reihen ergaben die gleichen Resultate.

Reihe I.

Aufschiebegewichte 2^{cm} vom Ende des Stabes am Magnetsystem.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 597,8 — 598,5.

Elongationen

78,2	1114	119	1074,2
85	1107,2	126	1067,6
92,2	1100,6	132,4	1061
99	1094	139	1055
106,1	1087,3	145,6	1048
112,8	1080,6		

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0068143$ ($\log \text{br} = 0{,}0029594$).

Schwingungsdauer: $T_g = 54{,}96$ Sec.; $T_i = 55{,}28$ Sec.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 598,25

539,1	715
423,2	829,9
309	943,5
196,2	1055,9
84,9	1167

2. Nullpunkt 597,8

657,2	480,1
773	366,1
887	252,2
999,8	140
1111,6	28,3

3. Nullpunkt 597,9

539,8	713,9
424,2	828,6
310,1	942
197,1	1054,3
85,2	1165,6

Temperatur 5,35°.

Reihe II.

Aufschiebegewichte 1,5 cm vom Ende des Stabes.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 609,7 — 609,4.

Elongationen

1109,6	113,1	1077	145,6
1103	119,6	1070,6	151,8
1096,5	124,9	1064	158
1089,8	132,5	1057,9	164,5
1083,2	139	1051,4	170,3

Daraus folgt $\lambda = 0{,}0068096$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0029574$).

Schwingungsdauer: $T_g = 57{,}15$ Sec.; $T_i = 57{,}51$ Sec.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 608,4

665	495,8
776,5	385,3
887	276,6
995,6	168,9
1102,9	62

2. Nullpunkt 608,7

551,9	722
440,6	832,7
331	941,4
222,5	1049,9
115	1156,8

3. Nullpunkt 609

665,9	496,9
777	386,4
887	277,6
995,4	169
1102,6	62,5

4. Nullpunkt 608,7

551,6	721,5
440,5	832
331	941
222,1	1049,1
114,9	1156,1

Temperatur 5,25°.

Reihe III.

Aufschiebegewichte 1^{cm} vom Ende des Stabes.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 597,07—598,75.

Elongationen

139	1053,1
145,1	1045,9
152,1	1039,6
158,8	1033,3
164,8	1028,6
171,6	1021,4
177,8	1015,6
183,9	1009,8
190	1004,2

Daraus folgt $\lambda = 0{,}0070917$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0030799$).

Schwingungsdauer: $T_g = 59{,}43$ Sec.; $T_i = 59{,}80$ Sec.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 599,2

544,1	707,7
438	814,2
333,1	919,8
229	1023,2
126	1125,7
24,8	—

2. Nullpunkt 600,1

654,8	492,1
762	386,8
867	282
971,2	178,6
1074,2	76
1176,2	—

3. Nullpunkt 601,5

547,9	708,1
440,9	813,9
335,2	918,4
231	1021,5
127	1126,2
25	—

4. Nullpunkt 598,5

652,9	490,2
759,2	384
864,6	279,6
968,1	175,8
1071	73,1
1173,2	—

Temperatur 5,35° C.

B. Inductor, Galvanometer und 10 S. E. in der Schliefsung.

Aufschiebegewichte 2 cm vom Ende.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 604,6—603,6

Elongationen

1158	54,9	1120	91,1
1150,7	62,1	1113	98,9
1143	70	1105,6	105,7
1135,2	77	1098,6	113
1128	84,1	1091,6	119,4

Daraus folgt $\lambda = 0{,}0069906$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0030360$).

Schwingungsdauer: $T_g = 54{,}96$ Sec.; $T_i = 55{,}28$ Sec.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 600,35

629,5	540,9
688,4	482
746,8	424
804,3	366,1
861	309,8
917	253,8
972,1	198,1

2. Nullpunkt 599,45

570	659
510,9	718
452,9	776
395	833,1
338	889,9
282	945,9
227	1001,3

3. Nullpunkt 601,75

631,7	542,5
691	484
749,9	426
808	369
864,8	312,9
920,8	257
976,6	202

Temperatur 5,70°

ZWEITE ABTHEILUNG.

Zahl der Umwindungen des Galvanometers und Inductors 804,
Fläche des Inductors $F = 6321060^{\text{qcm}}$,
Drehungsmoment des Galvanometers $G = 97{,}8250$,
Abstand der Scala vom Spiegel am Magnetsystem $432{,}18^{\text{cm}}$.

Torsionsbeobachtungen.

	Stellung des Torsionskreises ψ	Scalentheil ψ_1
I.	0	602,95
	— 58,8	496,75
	— 108,8	413,15
	+ 61,2	716,48
	+ 111,2	806,4
II.	0	602,1
	+ 50	694,5
	+ 100	784,7
	— 50	509
	— 100	424,9

Ist ζ der Torsionscoefficient, so ergiebt sich $1 + \zeta$ im Mittel

nach der ersten Reihe $1 + \zeta = 1{,}0120$
nach der zweiten Reihe $1 + \zeta = 1{,}0122$
im Mittel $= 1{,}01215$.

Die Reihen I und II waren am Anfang und Ende der übrigen Beobachtungsreihen ausgeführt; der Torsionscoefficient hatte sich also während derselben nicht merklich geändert.

Erste Reihe.

Gewichte 2 cm vom Ende des Stabes.

A. Inductor und Galvanometer allein in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 595,62 — 597,32.

1142	53,2	1104,8	92,1
1134,1	61,4	1097,6	99,1
1126,7	69,1	1090,9	106,4
1119,4	77	1083,9	113,9
1112,1	84,6	1077,2	121

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0071237$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0030938$).

Schwingungsdauer: $T_g = 55{,}44$ $T_i = 55{,}73$.

Nach den Angaben des Variometers ist

$n_g = 37$ $n_i = -8{,}1$ $n_g - n_i = 45{,}1$

Daraus folgt: $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}011105$, während die direct gefundenen Werthe $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}0102$ ergeben.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 599,25

657,1	482,2
773	367,2
887,3	253,9
1000	141,1
1112,2	29,6

2. Nullpunkt 601,5

660,1	485,1
776	370,1
890,2	257
1003	144,5
1114,8	33

3. Nullpunkt 602,5

543,9	719,1
428	834
313,8	947,6
201	1059,8
89	1171

Temperatur 5,65° C.

B. Inductor, Galvanometer und 10 S. E. in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 603,0 — 603,8

40	1162,1	79,1	1124,3
48	1154,2	87	1117
56	1146,6	94	1109,8
64	1139,2	101,2	1102,6
72	1131,8	108,6	1095,6

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0070452$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0030597$).

Die Schwingungsdauern sind die gleichen wie ohne Einschaltung von 10 S. E.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 603,6

572,4	664
512,5	723,6
453,5	782,2
395	840,1
337,2	897,5
280,9	953,9

2. Nullpunkt 603,5

633,3	543,1
693,6	483,3
752,5	424,9
810,9	367,1
868,2	309,6
924,6	252,9

Temperatur 5,85° C.

Zweite Reihe.

Gewichte 1,5 cm vom Ende des Stabes.

A. Inductor und Galvanometer allein in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 603,6 — 605,9

1091,5	119,6	1058	155,1
1083,6	126,8	1051,4	162,1
1077,5	134	1045,1	169
1071	141,2	1039	176
1064,5	148,1	1032,8	182,1

Hieraus folgt: $\lambda = 0{,}0073327$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0031845$).

Schwingungsdauer: $T_g = 57{,}77$ $T_i = 58{,}09$.

Nach den Beobachtungen am Variometer ist:

$$n_g = 35{,}7 \qquad n_i = -10{,}5 \qquad n_g - n_i = 46{,}2.$$

Daraus folgt: $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}01137$, während die direct gefundenen Werthe $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}0111$ ergeben.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 606,5

663	495,1
774,7	386,4
884,8	276,2
993	168,5
1100,2	61,9

2. Nullpunkt 607,8

551,5	720,1
440,4	830,9
330,6	939,8
222,2	1048
115	1154,9

3. Nullpunkt 610,6

554,2	722,1
443	832,6
333,1	941,2
224	1049,2
117	1155,6

4. Nullpunkt 610,4

554	723
443,9	833,2
333,1	943
225	1050
117,8	1156,5

Temperatur 5,90° C.

B. Inductor, Galvanometer und 10 S. E. in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 607,3 — 607,8

37,5	1173,2	77	1134,5
45,2	1165	85	1127
53,5	1157,1	92,6	1119,5
61,1	1149,6	100	1112,2
69	1141,9	107	1105,2

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0071378$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0030999$).

Die Schwingungsdauern sind die oben erwähnten, wie ohne Einschaltung von 10 S. E.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 610,9		2. Nullpunkt 610,6	
581,4	669,2	639,1	553
523,9	726,4	696,6	495,8
467	782,6	753,1	439
411	838,3	809,1	383,3
355,7	893	864,3	328,5
301	947,2	918,9	274

Temperatur 6,1° C.

Dritte Reihe.

Gewichte 1^{cm} vom Ende des Stabes.

A. Inductor und Galvanometer allein in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 602,8 — 602,7

1171	39,1	1130,8	78,9
1162,2	47,6	1123	86,6
1154,4	56	1115,2	94
1146,2	63,8	1018	101,2
1138,2	71,2	1100,6	108,3

Daraus folgt $\lambda = 0{,}0072401$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0031443$).

Schwingungsdauer: $T_g = 60{,}06$ $T_i = 60{,}37$.

Nach den Angaben des Variometers ist:

$$n_g = 34 \qquad n_i = -7 \qquad n_g - n_i = 41.$$

Daraus folgt: $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}010095$, während die direct gefundenen Werthe $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}0103$ ergeben.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 607,3		2. Nullpunkt 607,3	
661	499,7	553,2	715,4
768,1	393,2	446,1	822
873,8	288	340,2	926,8
978	183,8	236	1030,4
1081,5	81	132,7	1133
1183,4	—	29,8	—

3. Nullpunkt 607,7

662,2	499,8
769,5	393
875,1	288
979,6	184
1082,8	81,2
1185	—

4. Nullpunkt 608,1

555	716
448	822,3
342,2	927,1
238	1031,1
134,1	1134,1
32	—

Temperatur 5,75° C.

B. Inductor, Galvanometer und 10 S. E. in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 597,4 — 599,5

1114,3	84,2	1079,1	122
1107	92,8	1072,2	129
1100	99,9	1065,6	136
1093	107	1059	143
1086	114,8	1052,5	149,9

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0072285$ ($\log br = 0{,}0031393$).

Die Schwingungsdauern sind die gleichen wie ohne Einschaltung von 10 S. E.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 600,8

629,3	544,7
685,5	490
740,2	436
794,5	382,8
847,9	330,3
900,1	278
951,9	226,8

2. Nullpunkt 605,5

633,6	550
689,1	495,4
744,2	441,5
798,1	388,2
852,2	335,9
905,2	283,8
957	233

3. Nullpunkt 608,0

579,1	664,5
524	719,6
469,6	774
416	828
362,6	880,5
310,2	932,5
258,1	983,6

4. Nullpunkt 608,3

636,7	551,5
692	496,1
746,3	441,8
800,1	388
853	335
905,4	282,9
957	231,3

Temperatur 5,75° C.

Vierte Reihe.

Gewichte am Ende des Stabes.

A. Inductor und Galvanometer allein in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 597,6 — 599,3

1122,6	76,6	1083,8	116,3
1114,6	84,8	1076,6	124,2
1106,6	92,9	1069,2	132,1
1099	100,8	1062,1	139,9
1091,3	108,8	1055,2	146,9

Daraus folgt $\lambda = 0{,}0077855$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0033812$).

Schwingungsdauer: $T_g = 64{,}67$ $T_i = 65{,}02$.

Nach den Angaben des Variometers ist:

$n_g = 35{,}2$ $n_i = -7{,}7$ $n_g - n_i = 42{,}9$

Daraus folgt: $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}01056$, während die directen Bestimmungen $T_i^2 / T_g^2 = 1{,}0108$ ergeben.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 600

549	701,3
449,6	800,1
351,8	898
255,5	994
160	1089,1
66	1183

2. Nullpunkt 601,4

652,2	500,9
752,1	402,9
850,1	305,3
947	209,2
1042	114,2
1136,2	20

3. Nullpunkt 602,6

552,5	703
452,9	801,8
355	899
258	995,1
162,2	1090
67,9	1183,9

4. Nullpunkt 603,4

654	502,5
753,2	403,9
851,2	306,3
947,9	210,3
1043	115
1137,6	20,6

Temperatur 5,90° C.

B. Inductor, Galvanometer und 10 S. E. in der Schliefsung.

a) Schwingungsbeobachtungen.

Nullpunkt 601,8 — 601,6

25	1174	67,9	1131
34	1165,1	76	1123
43	1156,5	84	1115
51,6	1148	91,8	1107,2
59,8	1139,3	99,8	1099,8

Daraus folgt: $\lambda = 0{,}0076271$ ($\log \mathrm{br} = 0{,}0033124$).

Die Schwingungsdauern sind die gleichen wie ohne Einschaltung von 10 S. E.

b) Inductionsbeobachtungen.

1. Nullpunkt 604,2		2. Nullpunkt 604,6	
578,8	656	631,1	552
527,1	707,1	682,8	501
476,4	757,2	733,1	450,4
426,8	807,1	783,2	401
377,2	856	832,5	352,1
328,9	904,3	881,2	303,9
280,9	951,6	929,1	256,3

Temperatur 5,90° C.

VII. Berechnung der Versuchsresultate.

Aus diesen Beobachtungen sind nach der Formel

$$W = \frac{2\pi}{1+\zeta}\frac{T_g}{T_i^2}F.G.\frac{2-(e^{-n\lambda}+e^{-(n+1)\lambda})}{1-e^{-\lambda}}\cdot\frac{1}{s_n - x_0(e^{-n\lambda}+e^{-(n+1)\lambda})}e^{-\frac{\lambda}{\pi}\operatorname{arctg}\frac{\pi}{\lambda}}$$

die Widerstände W der aus Inductor und Galvanometer mit und ohne Einschaltung von 10 S. E. gebildeten Schliefsungskreise bei beiden Umwickelungen zu berechnen. Dabei bedarf es indefs noch mehrerer Correctionen.

Zunächst erfolgen die Inductionsstöfse nicht, wie in obiger Rechnung vorausgesetzt ist, momentan beim Durchgang der Magnetnadel durch die Nulllage, sondern verlaufen während einer Zeit von etwa 2 Secunden. Es bezeichne v_0 die Geschwindigkeit, welche die Nadel bei einem Durchgang durch die Nulllage hat, γ die durch einen momentanen Stofs ihr in dieser Lage von neuem ertheilte Geschwindigkeit. Erfolgt dann der Inductionsstofs nicht momentan, sondern während einer die Zeit 2ϑ dauernden gleichförmigen Drehung des Inductors, so ist nach den gründlichen Berechnungen von Dorn[1]) die Geschwindigkeit, welche sie beim Durchgang durch die Nulllage haben müfste, um die gleiche Geschwindigkeit, wie hierdurch, zu erhalten:

$$V_0 = v_0 + \gamma\left\{1 - \frac{v_0}{v_0+\gamma}\frac{\pi^2}{2T^2}\vartheta^2 - \frac{v_0(v_0-\gamma)}{(v_0+\gamma)^2}\frac{\pi^3\lambda}{2T^3\sqrt{\pi^2+\lambda^2}}\vartheta^3\right\} - \gamma\frac{\pi^2}{2T^2}\left(\frac{1}{4} - \frac{2}{\pi^2}\right)\vartheta^2,$$

wo T die Schwingungsdauer der Nadel ist.

Berechnet man aus den Ausschlägen x die Geschwindigkeiten v_0, welche die Nadel bei jedem Durchgang durch die Nulllage besitzt, nach der Formel

$$v_0 = x\frac{\pi}{T}e^{\frac{\lambda}{\pi}\operatorname{arctg}\frac{\pi}{\lambda}}$$

und danach den Zuwachs γ an Geschwindigkeit bei jedem Inductionsstofs, so läfst sich nach obiger Formel bestimmen, wie viel gröfser die jeweilige Geschwindigkeit der Nadel gewesen wäre, wenn sie, wie bei der Aufstellung der Formel angenommen war, in der Nulllage von dem ganzen Inductionsstofs getroffen worden wäre. Der Factor sei Δ. So ist z. B. bei der Reihe 3 der zweiten Abtheilung der Beobachtungen (Gewichte 2^{cm} vom Ende) die Schwingungsdauer $T = 55{,}44$ Secunden und

$10^3 v_0 =$	152093	189660	226175	263390	299555	336141	371900
$10^5 \gamma =$	37344	37567	36515	37215	36165	36586	35759
$10^5 \Delta =$	39	30	29	24	22	18	16

Analoge Resultate ergeben sich z. B. bei der Reihe 4 der zweiten Abtheilung (Gewichte am Ende), wo die Schwingungsdauer 64,67 Secunden ist:

$10^3 v_0 =$	13966	16736	19398	22106	24713	27439	29988
$10^3 \gamma =$	27180	27700	26620	27080	26070	27260	25490
$10^5 \Delta =$	18	5	16	14	15	10	8

Ähnliche Rechnungen wurden für die übrigen Reihen durchgeführt.

[1]) Dorn Wied. Ann. 17 p. 654 1882.

Diese Correctionen sind freilich nur klein, sie sind indefs doch in Rechnung gezogen worden.

Ferner ist eine geringe Correction für den Gang der Uhr anzubringen, welche während der Versuche pro Tag etwa um 16 Secunden vorging. Danach sind die Zeiten T_g und T_i durch 1,000185 zu dividiren. Der Widerstand W wird in demselben Verhältnifs gröfser.

Aufserdem ist zu berücksichtigen, dafs (abgesehen von der Dämpfung) die Geschwindigkeit der Nadel nicht direct dem Ausschlagswinkel α proportional gesetzt werden kann, sondern vielmehr dem Werth $2 \sin \frac{1}{2} \alpha$ entspricht. In Folge dessen erscheinen die direct aus den Ausschlägen berechneten Widerstände etwas zu klein. Indefs ist auch diese Correction sehr klein; sie beträgt bei den gröfsten Ausschlägen nur 24 / 100000, ist aber auch bei den Berechnungen mit beachtet worden.

Bei der Ableitung der oben erwähnten Formel wird ferner vorausgesetzt, dafs jeder Inductionsstofs der Nadel einen gleichen Zuwachs an Geschwindigkeit nach der einen oder andern Seite ertheilt und dieselbe während der Einwirkung der Inductionsstöfse sonst keinen Antrieb erhält. Geht man daher von der Nulllage des Magnetsystems ($x_0 = 0$) aus, und giebt demselben in dieser Lage den ersten Inductionsstofs, so müssen unter obiger Voraussetzung die aus den Summen je zweier aufeinander folgenden Ausschläge $s_1 = x_1 - x_2$, $s_2 = x_3 - x_2$ .... berechneten Widerstände W einander gleich sein. Dies trifft auch in der That bei den einzelnen Reihen sehr annähernd zu, abgesehen von den ersten Werthen, bei denen die Ausschläge nur klein sind und deswegen geringe Ungenauigkeiten in der Ablesung schon sehr grofse Fehler in den Resultaten bedingen. Zuweilen beobachtet man dabei eine, freilich sehr geringe stetige Zu- oder Abnahme der Werthe W. Dies rührt davon her, dafs einmal das Magnetsystem bei dem ersten Inductionsstofs nicht völlig in der Nulllage war; sodann, dafs anfangs, bei dem Übergang aus der Ruhe in die Bewegung, ein durch die Reibung der Coconfäden aneinander bedingter gröfserer Widerstand zu überwinden ist, als nachdem die ein wenig aneinander haftenden Fasern von einander gelöst worden sind. Endlich ändert sich durch den Einfluſs des Erdmagnetismus die Nulllage des Magnetsystems während der Versuche im einen oder andern Sinne. Indefs ist letzterer Einfluſs sehr gering, da nur an Tagen beobachtet

wurde, an denen sich die Declination nur sehr langsam und regelmäfsig änderte.

Es erschien deshalb angezeigt, um diese, wenn auch sehr kleinen Fehler zu eliminiren, bei Entwickelung der Formel anzunehmen, das Magnetsystem habe gleich von vorn herein vor den Inductionsstöfsen eine bestimmte Geschwindigkeit C_0 erhalten, die in der pag. 19 ff. erwähnten Weise einem Initialausschlag x_0 entspräche, und zu welcher sich dann die ihm durch die späteren Inductionsstöfse neu ertheilten Geschwindigkeiten addirten.

Die hier erwähnten Einflüsse könnten einzeln in Rechnung gestellt und so der Werth x_0 abgeleitet werden. Immerhin haben indefs die Beobachtungsfehler bei den ersten kleineren Elongationen einen relativ zu grofsen Einfluſs. Deshalb erschien es zweckmäfsiger, aus den späteren gröfseren Elongationen jenen Werth x_0 zu berechnen.

Da die verschiedenen in einer Reihe beobachteten Werthe von s_n zu demselben Werth W führen müssen, läfst sich bei Einsetzung zweier derselben in die Gleichung der Werth x_0 der ersten Elongation ableiten, welcher dieser Bedingung entspricht. Die relative Gröfse der hierbei verwertheten s_n, z. B. s_{10} oder s_{11} bis s_5 vermindert bei diesem Verfahren die Störungen durch etwaige Beobachtungsfehler.

So ist in den folgenden Reihen x_0 berechnet und nach Substitution desselben in die Gleichung aus jedem einzelnen Werth s_n der Widerstand W abgeleitet. Entsprechend den geringen Abweichungen der Werthe W untereinander, wie sie sich schon ohne diese Correctionen aus den aufeinanderfolgenden Beobachtungen von s_n in jeder einzelnen Reihe ergeben, sind die derartig berechneten Werthe x_0 nur wenig von den wirklich beobachteten ersten Ausschlägen verschieden.

Im folgenden sind die aus den je letzten sechs Werthen s_n bei jeder Beobachtungsreihe resultirenden Werthe von W verzeichnet. Wegen der schon wiederholt hervorgehobenen gröfseren Einflüsse zufälliger Fehler bei den kleineren Elongationen sind die aus diesen letzteren abgeleiteten Werthe als weniger zuverlässig nicht mit in Betracht gezogen.

Den Werthen W sind für jede Reihe die beobachteten und berechneten Werthe des ersten Ausschlages x_0 in Secunden beigefügt. Wie man sieht, sind diese Werthe nur bei einzelnen Reihen, bei welchen sich auch

sonst in der Lage des Nullpunktes durch Änderung der Richtung des Erdmagnetismus Abweichungen zeigten, von einander verschieden, und dann auch meist unerheblich.

Bei der Ausführung der weitläufigen Rechnungen bin ich namentlich durch Herrn Dr. Rudolf Overbeck mit grofser Hingebung und unermüdlicher Sorgfalt unterstützt worden; auch die Herren Carl, Cole und Dr. Wittstein haben sich an denselben betheiligt, wofür ich hiermit meinen besten Dank ausspreche.

I. Drathrollen mit je 792 Windungen.

a) Inductor und Multiplicator allein in der Schliefsung.

Gewichte 2 cm vom Ende. Temperatur 5,35° C.

1.	9,90771	9,90168	9,90204	9,90012	9,90631	9,90770
2.	9,88830	9,87406	9,88559	9,88890	9,89085	9,89090
3.	9,89249	9,88998	9,88901	9,89102	9,89012	9,89206

Mittel 9,8889.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.
x_0 beob.	59,10	59,40	58,11
x_0 ber.	59,75	59,40	58,11

Gewichte 1,5 cm vom Ende. Temperatur 5,25° C.

1.	9,89999	9,90414	9,89687	9,89920	9,89993	9,90003
2.	9,89988	9,90514	9,90203	9,89275	9,89199	9,89278
3.	9,89807	9,90155	9,89811	9,89265	9,89361	9,89921
4.	9,88834	9,88970	9,86686	9,86898	9,88745	9,88706

Mittel 9,89401.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	56,60	56,80	56,90	57,70
x_0 ber.	57,90	57,90	57,30	57,30

Gewichte 1 cm vom Ende. Temperatur 5,35° C.

1.	9,87986	9,88156	9,88485	9,89076	9,88932	9,90030
2.	9,89411	9,89437	9,89397	9,89364	9,89235	9,89348
3.	9,88740	9,88583	9,89385	9,88130	9,89189	9,89505
4.	9,88393	9,88227	9,89461	9,89592	9,88844	9,89151

Mittel 9,8900.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	55,2	54,7	53,6	54,4
x_0 ber.	55,2	54,7	53,6	54,4

Der Mittelwerth des Widerstandes ist hiernach:

$$\underline{9{,}89251}$$

bei der Temperatur 5,314° C.

b) Inductor, Multiplicator und ein Siemens'scher Etalon von 10 Quecksilbereinheiten Widerstand in der Schliefsung.

Gewichte 2 cm vom Ende. Temperatur 5,70° C.

1.	19,2807	19,2881	19,2930	19,2862	19,2901	19,2729
2.	19,2593	19,2516	19,2642	19,2396	19,2663	19,2612
3.	19,2786	19,2806	19,2828	19,2882	19,2787	19,2722

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.
x_0 beob.	29,15	29,55	29,95
x_0 ber.	29,15	29,55	29,95

Der Mittelwerth dieser Widerstände ist:

$$\underline{19{,}2741}$$

bei der Temperatur 5,70° C.

Die bei diesen Reihen erhaltenen Mittelwerthe bedürfen noch einer Correction, da die Rolle des Inductors sowie die des Galvanometers mit ihrer Axe nicht genau richtig zum magnetischen Meridian orientirt war.

Zuerst wurde die Inductorrolle aus den Lagen, bei welchen sie durch die Anschläge arretirt wurde, und die genau um 180° gegeneinander in der Horizontalebene geneigt waren, um 90° gedreht, was mittelst des auf die Axe der Spirale aufgesetzten Prismas sehr genau geschehen konnte (vgl. pag. 16). Sodann wurde der Strom einer Noë'schen Thermosäule durch einen Pohl'schen Gyrotrop und den p. 15 beschriebenen Umschalter geleitet und wurden bei abwechselnder Stromesrichtung die Ausschläge α und β des in die Spirale eingehängten Magnetsystems an einer 391,0 ^{cm} entfernten Scala in gewohnter Weise abgelesen und mittelst der Formel $\operatorname{ctg} \phi = \frac{1}{2} (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \beta)$ die Abweichung ϕ der Spirale aus ihrer normalen Lage bestimmt (vgl. p. 16). Die Ablenkungen α und β betrugen bei mehrfachen Beobachtungen

α	560	559	558	558
β	562	561	560	560

Daraus folgt: $\phi = 1° 23'$ und $\cos \phi = 0{,}999709$. Mit diesem Werth sind die beobachteten Widerstände zu multipliciren, da in demselben Verhältnifs die bei der Induction in Betracht kommende Fläche kleiner ist, als die direct bestimmte Windungsfläche F des Inductors.

Bei ähnlichen Versuchen am Galvanometer, wobei die Scala von dem Spiegel des Magnetsystems um 301,5 ^{cm} abstand, ergab sich

α	422	422	422
β	422	424	424

woraus folgt: $\phi = 2° 0' 16''$ und $\cos \phi = 0{,}999387$. Da wiederum das Drehungsmoment G der Galvanometerrolle in diesem Verhältnifs kleiner ist, als berechnet wurde, mufs der berechnete Widerstand mit diesem Werth multiplicirt werden. Danach wird

der Widerstand der aus dem Inductor und Multiplicator bestehenden Schliefsung

$$\underline{9{,}88357}$$

bei 5,314° C.,

der Widerstand der Schliefsung bei Einschaltung des Siemens'schen Etalons

$$\underline{19{,}2567}$$

bei 5,70° C.

II. Drathrollen mit je 804 Windungen.

a) Inductor und Multiplicator allein in der Schliefsung.

Gewichte 2 cm vom Ende. Temperatur 5,65° C.

1.	10,0795	10,0912	10,0987	10,0955	10,0941	10,0954
2.	10,0804	10,0961	10,1019	10,1021	10,1021	10,1044
3.	10,0746	10,0836	10,0907	10,0971	10,0978	10,1017

Mittel 10,0937.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.
x_0 beob.	57,85	58,20	58,60
x_0 ber.	58,90	58,82	58,98

Gewichte 1,5 cm vom Ende. Temperatur 5,95° C.

1.	10,1077	10,0815	10,0882	10,0917	10,0937	10,0962
2.	10,0932	10,0963	10,0967	10,0930	10,0935	10,0955
3.	10,1004	10,1076	10,0926	10,0912	10,0958	10,1003
4.	10,1043	10,0868	10,0929	10,1072	10,1060	10,1079

Mittel 10,0967.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	56,50	56,50	56,40	56,40
x_0 ber.	56,50	56,68	56,34	56,40

Gewichte 1 cm vom Ende. Temperatur 5,75° C.

1.	10,0944	10,0973	10,0909	10,0886	10,0894	10,0943
2.	10,0944	10,0977	10,0988	10,0991	10,0943	10,0944
3.	10,0855	10,0847	10,0833	10,0860	10,0868	10,0885
4.	10,0852	10,0922	10,0876	10,0808	10,0814	10,0853

Mittel 10,0900.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	53,30	54,10	54,50	53,10
x_0 ber.	54,23	53,60	54,50	53,56

Gewichte am Ende. Temperatur 5,90° C.

1.	10,0976	10,0982	10,0930	10,0895	10,0932	10,0921
2.	10,0866	10,0849	10,0907	10,0885	10,0857	10,0870
3.	10,0854	10,0756	10,0756	10,0739	10,0757	10,0769
4.	10,0860	10,0890	10,0928	10,0846	10,0823	10,0799

Mittel 10,0860.

Die Werthe x_0 sind:

Reihe	1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	53,00	51,70	50,10	50,60
x_0 ber.	53,00	51,70	50,64	50,60

Als Mittelwerth der Widerstände folgt hieraus:

$$\underline{10{,}0913}$$

bei der Temperatur 5,82° C.

b) Inductor, Multiplicator und der Siemens'sche 10 Q. E. Etalon in der Schliefsung.

Gewichte 2 cm am Ende. Temperatur 5,65° C.

1.	19,4754	19,4792	19,4691	19,4636	19,4854	19,4888
2.	19,4924	19,4985	19,4956	19,4832	19,4999	19,4925

Mittel 19,4853.

Die Werthe x_0 sind:

Reihe	1.	2.
x_0 beob.	30,70	30,50
x_0 ber.	30,78	30,38

Gewichte 1,5 cm vom Ende. Temperatur 5,90° C.

1.	19,4760	19,4632	19,4644	19,4750	19,4693	19,4740
2.	19,4802	19,4797	19,4831	19,4877	19,4863	19,4779

Mittel 19,4764.

Die Werthe x_0 sind:

Reihe	1.	2.
x_0 beob.	29,50	28,50
x_0 ber.	29,29	28,70

Gewichte 1 cm vom Ende. Temperatur 5,75° C.

1.	19,4574	19,4684	19,4655	19,4669	19,4794	19,4841
2.	19,4464	19,4635	19,4665	19,4513	19,4343	19,4400
3.	19,4999	19,4708	19,4602	19,4763	19,4746	19,4838
4.	19,4835	19,4675	19,4815	19,4749	19,4774	19,4786

Mittel 19,4689.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.	3.	4.
x_0 beob.	28,50	28,10	28,90	28,40
x_0 ber.	28,62	27,53	28,73	28,75

Gewichte am Ende. Temperatur 5,95° C.

1.	19,5184	19,4914	19,4682	19,4661	19,4756	19,4705
2.	19,4338	19,4472	19,4446	19,4455	19,4407	19,4424

Mittel 19,4537.

Die Werthe x_0 sind:

	Reihe 1.	2.
x_0 beob.	25,40	26,50
x_0 ber.	26,02	26,63

Als Mittelwerth ergiebt sich hieraus der Widerstand

$$\underline{19{,}4723}$$

bei der Temperatur 5,80° C.

Da bei diesen Reihen die Rollen des Inductors und Galvanometers sich in ihren normalen Stellungen befanden, ist für eine etwaige Abweichung von derselben keine Correction erforderlich.

Wegen der kleineren Ausschläge sind die unter *Ib* und *IIb* angeführten Zahlen weniger zuverlässig, als die unter *Ia* und *IIa* verzeichneten.

VIII. Vergleichung der Widerstände der Drathrollen mit denen von Quecksilber-Einheiten.

Nach der Bestimmung des Widerstandes der aus Inductor und Galvanometer gebildeten Kette in absolutem Maafse wurde derselbe, aufser durch directe Einschaltung, auch noch durch die Wheatstone'sche Brücke mit der 10 S. Einheit, sowie mit anderen Widerständen, auch die 10 S. Einheit mit einer eigens dazu hergestellten Quecksilber-Einheit verglichen.

Die hierzu verwendete Wheatstone'sche Brücke hat im Wesentlichen die bereits in meiner Electricitätslehre Bd. I § 433 beschriebene Construction, bei welcher die Enden des Neusilber-Mefsdrathes durch einen 8^{cm} breiten, 1^{cm} dicken, an dem einen Ende durch einen schmalen Schlitz durchbrochenen Kupferstreifen miteinander verbunden sind. Neben dem Mefsdrath, einem $0{,}5^{mm}$ dicken, sorgfältig gezogenen Neusilberdrath trug ein auf Silber getheilter Millimetermaafsstab von Pistor und Martins einen Schieber mit einem Nonius, welcher hundertel Millimeter abzulesen gestattete. An demselben war der durch eine Feder in die Höhe zu stellende Contact (vgl. l. c.) angebracht.

Die Verbindung mit den zu vergleichenden Widerständen geschah an dem einen Ende des Mefsdrathes vermittelst einer Vorrichtung, welche zugleich in einfacher Weise die Graduirung des Rheostaten gestattete.

A und *E* (Fig. 15) sind die Enden des Kupferstreifens und des einen dicken Kupferstückes, in welches das eine Ende des Mefsdrathes eingeschraubt ist. Vor demselben ist ein durch isolirende Querwände in vier Abtheilungen getheilter, überall dick mit geschmolzenem Schellack überzogener Kasten *B* von trockenem Buchsbaumholz aufgestellt, welcher mit einem, über jeder Abtheilung von drei Löchern α bis μ durchbohrten Deckel bedeckt ist. In die Löcher ε und ζ senken sich zwei 6^{mm} dicke, von *A* und *E* kommende, amalgamirte Kupferbügel.

Zur Graduirung des Mefsdrathes wird neben der Brücke eine zweite einfachere Brücke (Fig. 16) aufgestellt, welche nicht getheilt zu sein braucht und aus einem zwischen zwei Wirbeln auf einem Holzbrett aufgespannten Neusilberdrath bestehen kann, dessen Enden durch dicke angelöthete und amalgamirte Kupferbügel mit den Löchern λ und μ ver-

bunden sind [1]). Auf dem Neusilberdrath verschiebt sich eine Schneide C von Messing. Aufserdem sind an einem viereckigen Ebonitbrett B Fig. 17 6^{mm} dicke, unten amalgamirte Kupferfüfse l, m, n, o befestigt, welche in die in den Ecken eines Quadrats stehenden Löcher α, β, γ, δ hineinpassen. Die Füfse l und m sind oben durch ein dickes Kupferblech, n und o durch einen in einem Glase voll Terpentinöl befindlichen, zickzackförmig zusammengelegten, übersponnenen Neusilberdrath verbunden, dessen Widerstand etwa dem von 30—50^{mm} des Mefsdrathes gleich ist. In die Löcher ι und $\varkappa$ werden zwei mit den Polen einer Säule verbundene, amalgamirte, dicke Kupferdräthe eingesetzt.

Als Säule diente bei diesen, wie bei den folgenden Bestimmungen eine kreisförmige Noë'sche Thermosäule von 20 Elementen, deren Mitte nur so schwach durch eine kleine Weingeistflamme erwärmt wurde, dafs die Contactstellen höchstens die Temperatur von 60° C. erreichten.

Zuerst wurde in das Loch $\mathfrak{S}$ ein dicker amalgamirter Kupferstab eingesenkt, und dieser, sowie der Contact C mit einem empfindlichen Spiegelgalvanometer verbunden. Der Einsatz B war so gestellt, dafs die Neusilberspirale zwischen γ und δ, der dicke Kupferbügel zwischen α und β lag; der Contact G der Mefsbrücke kann geöffnet bleiben. In den Schliessungskreis der Säule sowie in die das Galvanometer enthaltende Brückenleitung war ein Doppelschlüssel [2]) eingefügt, durch welchen zuerst der zweite, dann der erste dieser Zweige geschlossen wurde. Der Contact C der Hülfsbrücke wurde verstellt, bis die Nadel des Galvanometers bei der Schliefsung auf Null stand. Dann wurde der Einsatz B um 180° gedreht, dafs der Neusilberdrath zwischen α und β, der Kupferbügel zwischen γ und δ lag. Darauf wurde der Kupferstab aus $\mathfrak{S}$ entfernt, dafür aber der Contact G der Mefsbrücke mit dem Galvanometer verbunden und verschoben, bis dasselbe auf Null einstand. Der Widerstand des Stückes des Mefsdrathes von G bis zum Ende E und der Zuleitung bis zu $\mathfrak{S}$ war dann dem des Neusilberdrathes gleich. Wiederum wurde Einsatz B um 180° zurückgedreht, der Neusilberdrath dadurch zwischen γ und δ eingefügt

---

[1]) Bei den vorliegenden Versuchen wurde hierzu eine besser construirte Brücke verwendet.

[2]) Vgl. Wiedemann Electricitätslehre I p. 643 Fig. 213.

und der Contact C der Hülfsbrücke bis zur Nullstellung des Galvanometers verschoben. Durch Drehen des Einsatzes B wurde darauf der Neusilberdrath zwischen α und β gebracht und durch Verstellen des Contacts G das Galvanometer wieder auf Null eingestellt u. s. f.

Bei der Verwendung der Brücke zur Vergleichung zweier Widerstände r_1 und r_2 (Fig. 15) wurde die Hülfsbrücke entfernt. Dann wurden die Enden derselben mit dicken, amalgamirten Kupferbügeln verbunden, deren eine amalgamirte Enden dicht neben einander in einen dick mit Schellack lackirten Holztrog D mit dreifach durchbohrtem Deckel voll Quecksilber eintauchten. Dicht neben dieselben wurde ein dritter amalgamirter Kupferbügel H eingesenkt, welcher mit dem Galvanometer in Verbindung stand. Die an den andern Enden der Widerstände r_1 und r_2 befestigten Bügel tauchten in die Löcher λ und μ. In die Löcher $\varkappa$ und ι wurden die von der Thermosäule kommenden Leitungen eingesetzt, zwischen α und β, sowie γ und δ, dicke Kupferbügel, welche an den Brettern B' und B'' (Fig. 18 und 19) befestigt waren und entweder direct α mit β und γ mit δ, oder gekreuzt α mit δ und β mit γ verbanden. Auch hier war in den von der Säule kommenden Theil der Leitung, sowie in die das Galvanometer enthaltende Brückenleitung der Doppelschlüssel eingesetzt, welcher beide schnell nacheinander schlofs. Es war dies namentlich bei Einschaltung der Spiralen des Inductors und Galvanometers des grossen Apparates nöthig, um den Einfluſs der Extraströme zu vermeiden.

Der Widerstand der dicken Kupferbügel an den Brettern E und F war vollständig zu vernachlässigen. Bei der grofsen Constanz der Temperatur im Beobachtungslocal waren auch die störenden Einflüsse etwaiger Änderungen derselben beseitigt. Die verwendeten Ströme waren so schwach und wurden immer nur so kurze Zeit geschlossen, dafs ihre erwärmende Wirkung ebenfalls ohne jede Bedeutung war.

Mittelst dieses Apparates wurde zunächst die Änderung des Leitungswiderstandes des Kupferdrathes der Drathrollen mit der Temperatur bestimmt.

Zwei etwa 10^{m} lange Stücke r_1 und r_2 des Drathes wurden sorgfältig mit Schellackfirnifs überzogen und in hin und hergehenden Windungen in zwei mit Petroleum gefüllte Glaskästen von 50^{cm} Länge, 6^{cm}

Breite und 15 cm Höhe gelegt. Ihre einen Enden wurden durch dicke Kupferbügel mit den Löchern λ und μ, ihre andern Enden durch ebenso dicke Bügel mit den Löchern D_1 und D_2 (Fig. 15) verbunden.

Der eine Kasten mit dem Drathstück r_1 blieb auf der Temperatur der Umgebung, der andere war auf 35° erwärmt und erkaltete unter beständigem Umrühren des Petroleums sehr langsam.

So ergab sich u. A. das Verhältnifs $r_1 : r_2$ der Widerstände:

Temperatur		r_1/r_2	r_1/r_2
r_1	r_2	uncorrigirt	corrigirt
4,20	31,5	535,25 : 590,50	532,35 : 587,60
4,40	29,25	538,45 : 589,20	535,55 : 586,30
4,60	27,55	539,60 : 586,90	536,70 : 584,00
5,05	19,70	548,75 : 577,85	545,85 : 574,95
5,21	18,20	550,40 : 577,50	547,50 : 574,60

Die uncorrigirten Werthe von r_1 und r_2 entsprechen den directen Ablesungen, die corrigirten den Resultaten nach der Correction derselben in Folge der Graduirung der Rheostaten.

Hieraus und aus anderen wiederholten Bestimmungen ergiebt sich die Zunahme des Widerstandes des Kupferdrathes für 1° C. gleich 0,00429.

Die Änderung des Widerstandes des 10 S. Etalons ist wiederholt in dem Laboratorium der Herren Siemens und Halske mit deren so höchst vollkommenen Einrichtungen unter freundlicher Leitung des Herrn Dr. O. Frölich gemessen worden. Danach beträgt der Coefficient der Zunahme des Widerstandes für 1° C. 0,000301.

Nach den wiederholten Bestimmungen in demselben Laboratorium ist der 10 S. Etalon richtig gleich 10 Quecksilber-Einheiten bei 16,9° C.

Wenngleich diese Bestimmungen nicht wohl anderswo mit vortrefflicheren Einrichtungen und mit gröfserer Sorgfalt ausgeführt werden können, als in dem Laboratorium des Herrn Siemens, habe ich doch noch der Vollständigkeit halber den 10 S. Etalon mit einem besonders hergestellten Quecksilber-Widerstand verglichen.

Dieser Widerstand bestand aus zwei 7,9 cm hohen und 4,2 cm weiten Glasflaschen (Fig. 20) mit eingeschliffenen Glasstöpseln, welche seitlich Tubuli trugen, in die eine sorgfältig calibrirte Capillarröhre eingeschliffen war. Der Stöpsel der einen Flasche *A* war nicht durchbrochen, der der anderen *B* trug ein Rohr mit einem Schliff, an welchen der Hals einer dickwandigen Retorte *R* angesetzt war. An das Rohr war seitlich ein anderes Rohr *C* mit einem Hahn angeschmolzen. In die Retorte wurde möglichst reines Quecksilber gefüllt, welches aus reinem käuflichen Quecksilber durch Auflösen in reiner Salpetersäure, Abdampfen der filtrirten Lösung, Erhitzen des Rückstandes bis zur Bildung von Quecksilberoxyd in einer offenen Schale und Destillation des letzteren aus schwer schmelzbaren Verbrennungsröhren erhalten war. Das durch ein Lederfiltrum hindurch gepreſste Quecksilber wurde in einer Weinhold'schen Pumpe nochmals im Vacuum destillirt. Nach dem Einbringen in die Retorte wurde der Apparat *ABR* wiederholt während mehrerer Tage sorgfältigst evacuirt und mit Luft, welche durch wasserfreie Phosphorsäure getrocknet war, gefüllt. Dann wurde nach erneutem Evacuiren das Quecksilber in der Retorte zum Sieden erhitzt und nachher das Vacuum noch mehrere Tage unter wiederholtem Auspumpen erhalten, um alle an den Glaswänden anhaftenden Spuren von Gas zu entfernen. Hierauf wurde die Retorte am Schliff um 180° gedreht und so das Quecksilber in den Apparat eingebracht. Nach dem Öffnen der Hähne wurden die Stöpsel entfernt und dafür nur lose schlieſsende, oben in Glasröhren endende Stöpsel (Fig. 20*a*) eingesetzt, in welche 10 cm dicke Kupferstäbe eingekittet waren, die in dem Quecksilber der Gläser 0,2 cm dicke, 3,3 cm breite und 4 cm hohe, sehr sorgfältig amalgamirte Kupferplatten trugen. Dieselben verblieben nur während der Zeit der Messungen im Quecksilber. Die Kupferstäbe waren oben mit etwa 20 cm weiten Quecksilbernäpfen versehen, in welche 1 cm dicke, an den Enden sehr gut amalgamirte Kupferstangen mit ihrem einen Ende eingesenkt werden konnten, durch die die Verbindung mit den Löchern λ und μ, sowie D_1 und D_2 hergestellt wurde. Der ganze Apparat wurde in einen langen Trog voll Petroleum gestellt, welcher aufsen durch Eis gekühlt werden konnte.

Die Länge des Capillarrohres wurde bestimmt, indem über die abgerundeten Enden desselben zwei Messingröhren mit seitlichen Druck-

schrauben geschoben wurden, welche an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen Ringe zur Befestigung von Schlingen von Seidenschnüren trugen. Mittelst der einen derselben wurde die Röhre vertical aufgehängt, die andere durch ein Gewicht belastet. Die Länge wurde dann an einem Kathetometer aus der Werkstatt der Société Genevoise pour la construction d'appareils de précision abgelesen. Dieselbe betrug 106,398^{cm} bei 5,6° C. — Die Calibrirung des Rohres geschah mittelst einer Theilmaschine von Lingke in Freiburg in bekannter Weise durch Messung der Länge eines in demselben verschobenen Quecksilberfadens. Die Abweichungen von der Cylinderform waren relativ nicht erheblich.

Zur Bestimmung des Volumens der Röhre wurde das eine Glasgefäfs (Fig. 20) von derselben über einer Porzellanschale abgezogen und während des Ausflusses des Quecksilbers aus der Röhre das freie Ende mittelst einer mit einem dünnen Kautschuküberzug bedeckten, gegengedrückten Eisenplatte geschlossen. Dann wurde das eben geschlossene Ende nach unten gesenkt, das zweite Quecksilbergefäfs entfernt und das andere Ende der Röhre in gleicher Weise geschlossen. Nach Abstreifung aller etwa noch seitlich haftender Quecksilbertröpfchen wurde die Röhre über einem Platintiegel geöffnet und sämmtliches Quecksilber hinausgelassen. Das Gewicht wurde nach der Borda'schen Methode mit Hülfe eines Normalgewichtssatzes von Platin ermittelt. Nach den erforderlichen Correctionen für den Gewichtsverlust in der Luft war das Gewicht bei 22° C. gleich 9,6928^{gr}, das Volumen bei derselben Temperatur gleich 0,715693^{ccm}. Mit Berücksichtigung des (cubischen) Ausdehnungs-Coefficienten des Glases (0,000024), ist das Volumen bei 1°0 C. (bei welcher Temperatur die Vergleichung des Widerstandes vorgenommen wurde) gleich

$$0{,}715333^{ccm},$$

der mittlere Querschnitt gleich

$$0{,}672318^{qcm},$$

und der für diese Dimensionen und für die Temperatur des Quecksilbers gleich 0° berechnete Widerstand in Quecksilber-Einheiten gleich 1,58225, wobei zunächst die Röhre als cylindrisch angenommen ist.

Mit Berücksichtigung der Calibrirung der Röhre wurde dieselbe in eine Anzahl (10) Abtheilungen von der Form abgestumpfter Kegel ge-

theilt, welche sich aus der graphischen Verzeichnung der Länge der Röhre als Abscissenaxe und der Radien der einzelnen Stellen als Ordinaten ergeben hatten. Der Widerstand der abgestumpften Kegel wurde einzeln berechnet und summirt. Dadurch erhöht sich der Gesammtwiderstand der Röhre auf 1,582600 Q. E. bei 0°.

Hierzu kommt noch der Widerstand an den Ein- und Austrittsstellen von der Röhre zu den Zuleitungsgefäfsen, welcher nach Lord Rayleigh gleich dem einer Quecksilbersäule vom Querschnitt der Röhre und einer Länge gleich 0,82 ihres Radius gesetzt werden kann. Danach wird der Widerstand bei 0° gleich 1,58368. Mit Berücksichtigung des Temperatur-Coefficienten des Widerstandes des Quecksilbers, 0,000869 nach Lenz, wird der Widerstand bei 1,00° gleich

1,58506 Q. E.

Bei der Vergleichung dieses Normalwiderstandes W_n mit dem W_1 einer Siemens'schen (1) Einheit ergab sich im Mittel aus vielen Versuchen, welche um nicht mehr als $0{,}1^{mm}$ bei den einzelnen Einstellungen von einander abwichen, während die Temperatur der Siemens'schen Einheit 5,60° C. betrug:

	uncorrigirt	corrigirt
$W_n : W_1$	691,20 : 435,10	1100,08 : 691,60

also

$$W_1 = 0{,}996423 \text{ Q. E.}$$

Nach den Bestimmungen im Laboratorium des Herrn Siemens ist die 1 S. Einheit richtig bei 15,5°, der Temperatur-Coefficient 0,000340. Danach berechnet sich der Widerstand bei 5,6° zu 0,996651.

Die Differenz zwischen dem direct bestimmten und aus den letzterwähnten Versuchen hervorgehenden Widerstand beträgt also nur 0,0002, war also jedenfalls weit aufserhalb der von der Pariser Conferenz verlangten Genauigkeit (1/1000).

Mit der so geprüften 1 S. Einheit wurde der bei den Hauptversuchen verwendete 10 S. Etalon verglichen, indem erst die 1 S. Einheit (I) mit einer etwa aus dem Jahre 1860 stammenden alten 1 S. Einheit (I_a) (in schwarzer Holzbüchse), dann der Widerstand beider, durch tiefe Quecksilbernäpfe hintereinander verbundenen Einheiten mit denen zweier, aus

übersponnenem und in zwei Hälften übereinander gelegten Neusilberdrath hergestellten Etalons II_a und II_b von annähernd 2 Q. E. Widerstand in Vergleich gestellt wurde. Die hintereinander combinirten Etalons $I + II_a + II_b$ wurden mit zwei ebenso hergestellten, nahe 5 Q. E. entsprechenden Etalons V_a und V_b verglichen, und letztere hintereinander verbunden mit dem 10 S. Etalon. Aufserdem wurden mannigfache Zwischenvergleichungen der verschiedenartig combinirten Etalons, z. B. II_a mit II_b, V_a mit V_b vorgenommen, welche die directen Bestimmungen vollkommen bestätigten. Alle Versuche wurden bei 9,91° C. angestellt. Wir führen nur die directen Vergleichungen an, bei denen jede Zahl das Mittel aus 4 Einzelbestimmungen ist, die je nur um $0{,}1^{mm}$ unter sich abwichen. Der Mefsdrath ist ein anderer, als bei den früheren Versuchen.

1. Vergleichung der Siemens'schen (1) Einheit I mit der alten Einheit I_a:

	uncorrigirt	corrigirt
$I_a : I$	564,46 : 564,16	566,11 : 565,81

Daraus folgt:

$$I_a = 1{,}00053\ I.$$

2. Vergleichung des Etalons II_a mit $I + I_a$:

	uncorrigirt	corrigirt
$II_a : I + I_a$	566,15 : 562,36	567,80 : 564,01

Daraus folgt:

$$II_a = 2{,}01397\ I.$$

3. Vergleichung des Etalons II_b mit $I + I_a$:

	uncorrigirt	corrigirt
$II_b : I + I_a$	567,76 : 560,75	569,41 : 562,35

Daraus folgt:

$$II_b = 2{,}02565\ I.$$

4. Vergleichung des Etalons V_a mit $I + II_a + II_b$:

	uncorrigirt	corrigirt
$V_a : I + II_a + II_b$	558,18 : 570,50	559,78 : 572,15

Daraus folgt:

$$V_a = 4{,}93066\ I.$$

5. Vergleichung des Etalons V_b mit $I + II_a + II_b$:

	uncorrigirt	corrigirt
$V_b : I + II_a + II_a$	565,23 : 563,60	566,88 : 565,25

Daraus folgt:

$$V_b = 5{,}05415\ I.$$

6. Vergleichung des 10 S. Etalons mit $V_a + V_b$:

	uncorrigirt	corrigirt
$10\ S : V_a + V_b$	564,87 : 563,90	566,52 : 565,55

Daraus folgt:

$$10\ SE = 1{,}00020\ I \text{ bei } 9{,}90° \text{ C.}$$

Die nach der Bestimmung im Siemens'schen Laboratorium bei 15,5° richtige *I* S. Einheit hat den Temperatur-Coefficienten 0,000340. Danach berechnet sich der Widerstand bei 9,90° C. gleich 0,99757 Q. E. In Folge davon wird der Widerstand der 10 S. E., deren Temperatur-Coefficient nach den oben erwähnten Bestimmungen gleich 0,000301 ist, bei 16,9°, bei welcher Temperatur er nach ebendenselben richtig sein soll, gleich

$$10{,}0011\,.$$

Die Übereinstimmung ist also sehr befriedigend.

Die alte Siemens'sche Einheit I_a ist als richtig angegeben bei 20,5° C., der Temperatur-Coefficient gleich 0,00043. Danach würde der Widerstand derselben bei 9,90° C. gleich 0,99548 sein. Bei derselben Temperatur ist der Widerstand der bei 15,5° richtigen *I* S. Einheit gleich 0,99757 Q. E. Das Verhältnifs des Widerstandes der letzteren zu dem der ersteren bei dieser Temperatur ist danach 1 : 0,997905. In Anbetracht, dafs die alte Einheit schon vor langer Zeit hergestellt und durchaus nicht gerade sorgfältig gehütet worden ist, dafs von nicht besonders geübten Practicanten im Laboratorium wohl auch zuweilen stärkere Ströme durch sie hindurchgeleitet worden sind, kann die Veränderung um etwa nur 2/1000 bei obiger Temperatur innerhalb etwa 21 Jahren als eine relativ kleine bezeichnet werden. Der Neusilberdrath bewährt sich also auch hierdurch für die Herstellung des Normal-Etalons.

Zur weiteren Sicherung wurde auch die 10 S. Einheit mit einem

Etalon verglichen, welchen Lord Rayleigh die Güte hatte, mir zur Verfügung zu stellen. Nach seinen Angaben besitzt derselbe einen Widerstand von 9,9961 B. A. U. bei 16° C. Der Etalon (R. E.) wurde vor den Versuchen längere Zeit in ein Wasserbad von 16° gelegt; die 10 S. Einheit hatte die Lufttemperatur 7,4° C.

Das an der Brücke abgelesene Verhältnifs der Widerstände der 10 S. E. und der R. E. betrug im Mittel uncorrigirt 549,35 : 577,225, nach der Correction wegen der Graduirung 546,45 : 574,32. Mit Berücksichtigung des Temperatur-Coefficienten der bei 16,9° richtigen 10 S. Einheit ist der Widerstand derselben bei 7,4° gleich 9,97157 Q. E., also der des R. Etalons gleich 10,4801 Q. E. oder 1 Q. E. = 0,95418 R. E., bez. gleich 0,95381 B. A. U. Direct folgt dieses Verhältnifs gleich 0,95384. Die Übereinstimmung ist also wiederum sehr befriedigend.[1])

Schliefslich wurde der Widerstand der aus Inductor und Multiplicator bestehenden Kette mit dem des 10 S. Etalons verglichen, indem dieselben an Stelle der Widerstände r_1 und r_2 Fig. 15 in den Brückenapparat eingeschaltet wurden. Die Schliefsung der Leitungen durch den Doppelschlüssel durfte nicht allzu schnell geschehen, damit vor der endlichen Verbindung mit dem Galvanometer die Extraströme in den Spiralen abgelaufen waren.

Auch wurde die Rolle des Inductors so gedreht, dafs durch die vereinte Wirkung des Stromes in ihr und in der Multiplicatorrolle der Magnetspiegel des Galvanometers nicht abgelenkt wurde.

Von den wiederholten Vergleichungen dieser Art, welche alle bis auf 1/5000 miteinander übereinstimmende Resultate gaben, erwähne ich beispielsweise nur die folgenden:

1. Erste Umwindung.

Verhältnifs des Widerstandes des 10 S. Etalons zum Widerstand der Kette, direct beobachtet

$$r_1 : r_2 = 546{,}95 : 577{,}00$$

bei 5,95° C.

---

[1]) Vgl. Grylls Adams Conférence Internationale pour la Détermination des Unités Électriques. Deuxième Session p. 38. 1884.

Bei der Correction in Folge der Graduirung des Mefsdrathes verwandelt sich dieses Verhältnifs in

$$r_{1(c)} : r_{2(c)} = 544{,}05 : 574{,}10 .$$

Der Widerstand der Kette war gefunden gleich 9,88357 Ohm bei 5,314° C., also mit Berücksichtigung des Temperatur-Coefficienten gleich 9,91000 bei 5,95°.

Der Widerstand des 10 S. Etalons ist richtig bei 16,9° C. gleich 10 Quecksilber-Einheiten, also in Anbetracht des Temperatur-Coefficienten 0,000301 gleich 9,96720 Quecksilber-Einheiten bei 5,95° C.

Danach verhält sich

$$9{,}91000 \text{ Ohm} : 9{,}96720 \text{ Q. E.} = 574{,}10 : 544{,}05 .$$

10 Quecksilber-Einheiten sind also gleich 9,42219 Ohm oder

$$1 \text{ Ohm} = \underline{1{,}06133 \text{ Q. E.}}$$

2. Zweite Umwindung.

Verhältnifs des Widerstandes des 10 S. Etalons zum Widerstand der Kette direct beobachtet

$$r_1 : r_2 = 544{,}00 : 584, 975$$

bei 5,95° C., welches Verhältnifs bei der Correction in Folge der Graduirung des Mefsdrathes sich umwandelt in

$$r_{1(c)} : r_{2(c)} = 541{,}10 : 582{,}075 .$$

Der Widerstand der Kette war gefunden gleich 10,0913 bei 5,82°, also mit Berücksichtigung des Temperatur-Coefficienten des Kupferdrathes 0,0043 gleich 10,0968 bei 5,95°.

Der Widerstand des 10 S. Etalons ist bei derselben Temperatur gleich 9,96720 Q. E.

Danach verhält sich

$$10{,}0968 \text{ Ohm} : 9{,}96730 \text{ Q. E.} = 582{,}075 : 541{,}10 ,$$

woraus folgt

$$10 \text{ Q. E.} = 9{,}41703 \text{ Ohm}$$

oder

$$1 \text{ Ohm} = \underline{1{,}06191 \text{ Q. E.}}$$

Als Mittel der bei beiden Beobachtungsreihen mit verschiedenen Umwindungen des Inductors und Multiplicators erhaltenen Resultate folgt

$$1 \text{ Q. E.} = 0{,}94196 \text{ Ohm}$$

oder

$$1 \text{ Ohm} = 1{,}06162 \text{ Q. E.}$$

Das Ohm entspricht also dem Widerstand einer Quecksilbersäule von 1^{qmm} Querschnitt und

$$\underline{\mathbf{106{,}162}^{cm}}$$

Länge bei 0° C.[1])

Die bei Einschaltung des 10 S. Etalons in den Schliefsungskreis des Inductors und Galvanometers erhaltenen Beobachtungsresultate sind wegen der kleineren Ausschläge weniger genau, als die ohne diese Einschaltung erhaltenen. Deshalb wurden sie nicht zur directen Vergleichung des Ohm mit der Quecksilber-Einheit hinzugezogen. Wohl aber können sie als annähernde Controlle der erhaltenen Werthe dienen.

Berechnet man mittelst derselben den Widerstand der den 10 S. Etalon enthaltenden Schliefsung des Inductors und Galvanometers bei der jeweiligen Versuchstemperatur, so ergiebt sich:

	beobachtet	berechnet
Reihe I	19,2567	19,2876
Reihe II	19,4723	19,4796

Die Unterschiede betragen also bei der ersten Reihe etwa nur 16/10000, bei der zweiten 3,5/10000.

---

[1]) Dieser Werth weicht um den geringen Betrag von 0,028 von dem in einer vorläufigen Mittheilung „vorbehaltlich einer nochmaligen Revision der Rechnungen“ gegebenen Werth 106,19 in Folge genauerer Berücksichtigung einiger kleinen Fehlerquellen ab.

Durch die vorliegende Untersuchung glaube ich gezeigt zu haben, dafs die dabei benutzte Methode von Wilhelm Weber sehr wohl geeignet ist, auch bei Abänderung der Versuchsbedingungen, übereinstimmende und zuverlässige Resultate für die Herstellung von Widerständen von bekanntem Werth in electromagnetischem Maafse, sowie für die Bestimmung des Ohm zu liefern.

Der gefundene Werth des Ohm, der Widerstand einer 106,162^{cm} langen Quecksilbersäule von 1^{qmm} Querschnitt bei 0° stimmt mit den von anderen Beobachtern gefundenen Werthen 106,32 nach Mascart, 106,28 bez. 106,24 nach Lord Rayleigh, 106,14 nach Heinrich Weber, 106,03 nach Wild, 106,30 nach Glazebrook, 106,19 nach Lorenz, 106,13 nach Lenz, auch noch 105,91 nach F. Kohlrausch und 105,90 nach Roiti, sehr gut überein. Nur die von H. F. Weber erhaltenen Werthe 105,26 und 105,37, auch der Werth von Dorn 105,46 und von Rowland 105,79 weichen erheblicher von obigen Werthen ab. Indefs dürften die Untersuchungen der letzterwähnten Physiker wohl noch nicht als ganz abgeschlossen anzusehen sein.

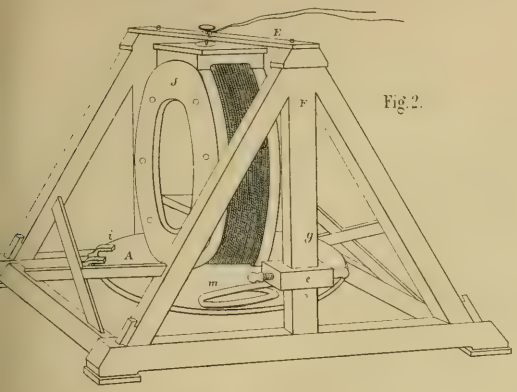


Fig. 2.

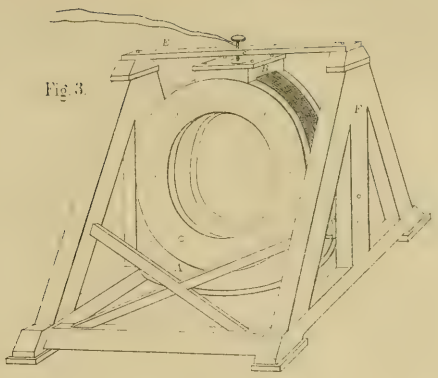


Fig. 3.

Fig. 1.

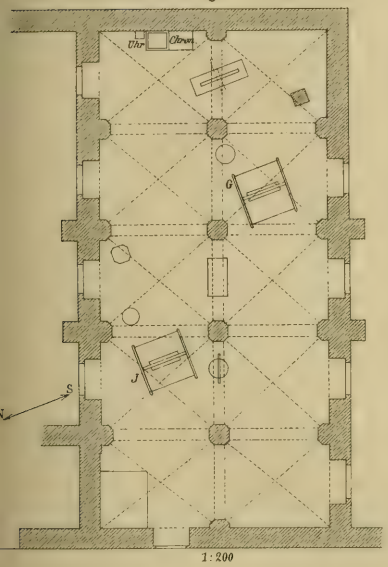


Fig. 11.

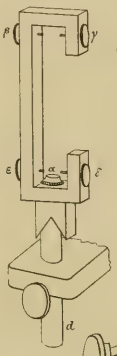


Fig. 4.

Fig. 5

Fig. 8.

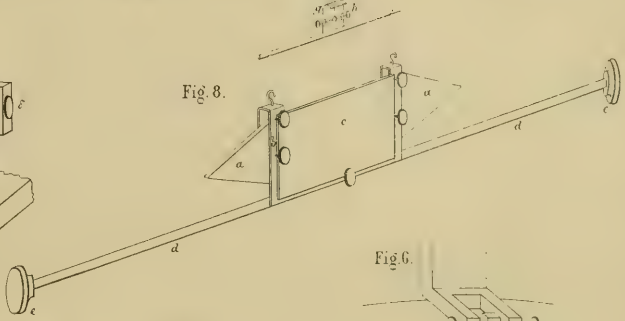


Fig. 6.

Fig. 10.

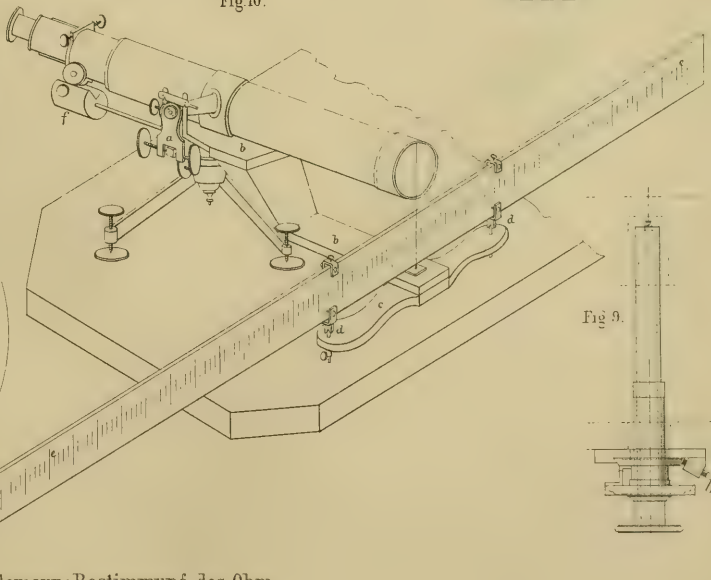


Fig. 7.

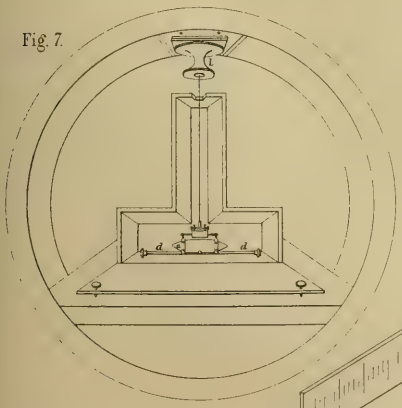


Fig. 9.

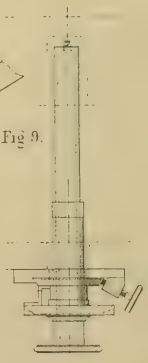


Fig 12.

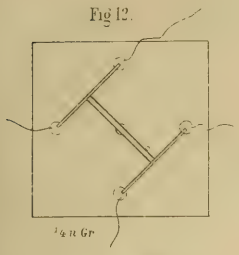


Fig 13.

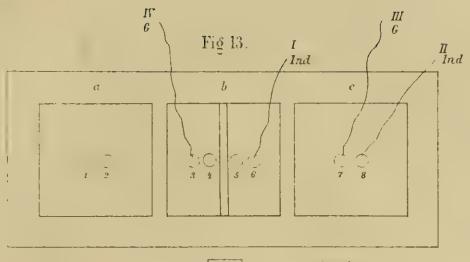


Fig 17.

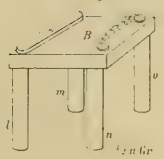


Fig 13

Fig 18.

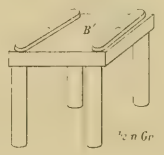


Fig 14

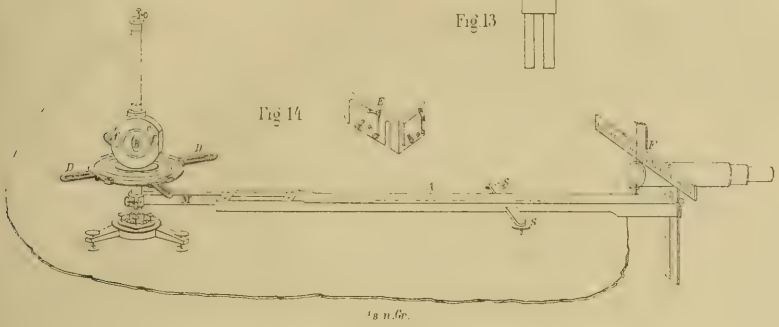


Fig 19.

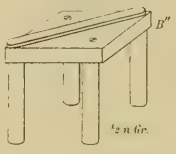
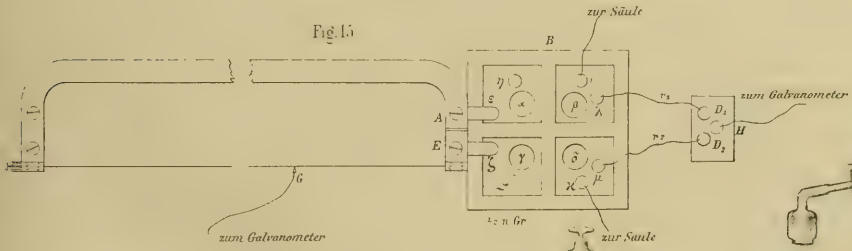


Fig 15.



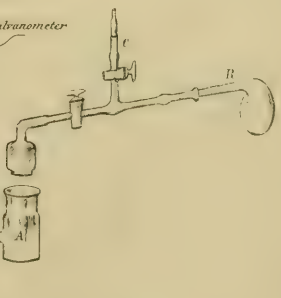


Fig 20

Fig 16.

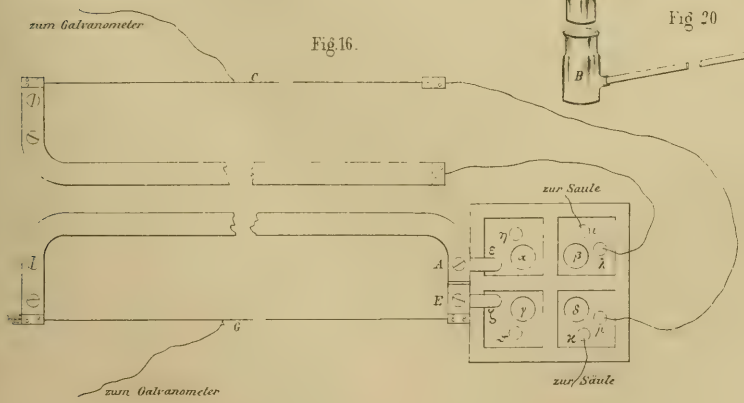


Fig 20 a

PHILOSOPHISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1884.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1885.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT).

Inhalt.

Tobler: Das Buch des Uguçon da Laodho . . . . . Abh. I. S. 1—96.
Dillmann: Über die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a Jacob . . . . . „ II. „ 1—79.
Imhoof-Blumer: Die Münzen der Dynastie von Pergamon. (Mit 4 Tafeln) . . . . . „ III. „ 1—40.

Das Buch des Uguçon da Laodho.

Von

Hrn. TOBLER.

Gelesen in der Sitzung der philos.-histor. Classe am 31. Januar 1884.

Auf die im vorigen Jahre von mir herausgegebene Prosaauflösung samt Übersetzung der Disticha Catonis folgen in der nämlichen Handschrift zunächst 23 Blätter lateinischer Prosa, von welcher später die Rede sein soll. Hieran schliefsen sich, mit Blatt 50 r° beginnend und auf Blatt 83 r° oben endend, Verse in der Volkssprache, geschrieben von der nämlichen Hand, wie mir scheint, doch ein klein wenig enger, dergestalt dafs hier die Seite meist 28, oft auch 29, selten 27 oder 26 Zeilen aufnimmt statt der im Cato konstanten 27; auch hier sind die Initialen abwechselnd blau und rot ausgeführt, doch nur noch am Anfange längerer Abschnitte, und kleine Randmalereien begleiten auch hier den Text, meist auf der rechten Seite, und mit rot geschriebenen lateinischen Legenden versehn, Malereien, die von der nämlichen Hand herzurühren scheinen wie die des Cato, und deren Farbe hie und da, nicht immer ohne Schädigung des auf der Rückseite stehenden Textes, das Pergament durchfressen hat.

Es beginnt dieser Abschnitt des Codex mit der roten Überschrift *In x̄pi nomine. Questo e lo començamento delo libro de uguçon da laodho.* Als ein Buch wird uns also der Inhalt der 33 Blätter bezeichnet. Doch würde er diesen Namen kaum verdienen, wenn man ihn nur dem wollte zukommen lassen, was als ein nach erkennbarem Plan ausgeführtes, jeder Gedankengruppe ihre zweckmäfsig gewählte Stelle anweisendes, die Teile angemessen verbindendes Werk schriftstellerischer Thätigkeit dem Leser

sich darstellt. Schon die metrische Form ist nicht für das Ganze die selbe: ein erstes, etwas mehr als ein Drittel desselben umfassendes Stück zeigt die einreimigen im alten Frankreich einheimischen Laissen ungleichen Umfangs aus gemischten zwölf- und zehnsilbigen Zeilen, das Übrige sind Paare achtsilbiger Verse. Es entspricht aber diesem Wechsel keinerlei Änderung im Wesen des Vorgetragenen, welches vielmehr von Anfang bis zu Ende gleichartig bleibt, ja sogar mehr als einmal geradezu, wenn auch in andern Worten, sich wiederholt. Auch die Hauptmassen, in welche man das Ganze nach Mafsgabe des Formwechsels zunächst zerlegen mag, bilden nicht etwa jede für sich eine Einheit. Ist auch bisweilen der Anfang eines der Stücke, die im ersten Teile gleich je einer Laisse sind, im zweiten wenigstens durch die grofsen Initialen gesondert werden, der Art, dafs er auf Vorangegangenes zurückweist (z. B. Z. 197, 235, 380, 1067), so giebt es ihrer daneben genug, die völlig für sich bestehen können, oder auch geradezu einer engen Verbindung mit dem Umgebenden widerstreben, wie denn die Gebete Z. 500—702 eine Sonderung ebenso von den vorangehenden Betrachtungen wie von den nachfolgenden Mahnungen verlangen, obschon die erste von diesen noch mit einer Anrede an Gott anhebt, und dadurch der Übergang erleichtert wird. Ein wohl angelegtes Buch würde auch die wiederholte Rückkehr auf den selben Gegenstand vermieden haben (wenigstens soweit es sich um schildernde Ausführungen handelt), die hier dem Leser unangenehm auffällt. Es durfte oder mufste vielleicht von den Höllenstrafen mehr als einmal reden; aber es durfte die Darstellung der schrecklichen Einzelheiten nicht auf verschiedene Abschnitte verteilen (10—28, 74—79, 97—104, 439—446, 475—485, 684—697, 763—768, 1576—1585, 1807—1834), wenn sie Wirkung thun sollte. Und solcher immer wieder zur Sprache kommender Punkte sind mehrere: das lieblose sich Abwenden von den Toten (153—155, 188—194, 454—473, 817—860), die Schrecken des Grabes (70, 147—152, 451—453, 534—536, 812—816), die Verderbnis der Sitten (105—114, 130—134, 254—259, 961—1020), die Hilflosigkeit der Menschen dem Tode gegenüber (115—117, 162—169, 170—181, 777—800), Gottes Erbarmen für den Reuigen (205—214, 1253—1262), das jüngste Gericht, die Scheidung der Guten von den Bösen (296—356, 613—628, 672—678, 1705—1834), Rede der Seele an den

Leib (486—499, 1625—1704); die Hartherzigkeit gegen die Armen (987—992, 1108—1158). So wird denn der Ausdruck Buch im weiteren Sinne zu verstehn sein; jedenfalls bezeichnet er hier ein Ganzes, das aus nur teilweise unter sich zusammenhängenden Stücken gleichartigen, nämlich erbaulichen Inhalts gebildet ist, dem Schreiber aber vielleicht mit Recht als Gesamtergebnis der dichterischen Arbeit des Verfassers galt.

Als Verfasser nennt die Überschrift *Uguçon da laodho*, also einen Uguccione, um dem Namen toscanische Form zu geben, aus Lodi; denn diese Stadt wird man in *laodho* wohl erkennen dürfen, da doch auch in *caoſa*, *aor* lateinisches *au* (it. *o*) durch *ao* unseres Denkmals, in *vedhes*, *credhe*, *cuſtedhir* lateinisches *d* zwischen Vokalen durch *dh* wiedergegeben wird, und das *e* von *Laude* mit *o* vertauscht sein kann wie in *fuſto*, *principo*, *albro*, *abadho*, *enfanto o* für *e* eingetreten ist (hier allerdings in männlichen Appellativen). Damit ist uns denn ein Name angegeben, der bisher der Litteraturgeschichte unbekannt gewesen ist. Leider wird bis auf weiteres auch in Zukunft über den, der ihn getragen hat, sich wenig anderes sagen lassen, als daſs er die nachstehend veröffentlichten Verse verfaſst habe. Etwas noch erfahren wir freilich aus ihnen, so wenig sie sonst persönliche Verhältnisse, Beziehungen, Erlebnisse ihres Urhebers erkennen lassen: er hat sie im Greisenalter gedichtet (*eu ſon veglo canuo* 521, *eu ſon veio e ferranto* 552, *eu ſon vetran* 629); die Zeit jugendlicher Stärke liegt hinter ihm (*Enfin q'eu fui vigoros et aidhente* 508); er hat Lanze und Schild getragen im kräftigen Mannesalter (*Enfin q'eu puti portar lança ni ſcuo* 520), und mit dem Schwerte umgürtet hat er sich für besser gehalten als den Grafen Roland (*Mai eu era ſi ſole, quand avea centol brando, K'eu me tegnia meio de lo conte Rolando* 556); auf seine Lebensführung von der Jugend bis in ein spätes Alter blickt er freilich mit bittrer Reue zurück; doch sind die Vorwürfe, die er sich macht, sehr unbestimmter Natur, und es ist fraglich, ob man das *conbatre encontra deu*, dessen er sich an den angeführten Stellen zeiht, etwa von einem Gebrauch der Waffen gegen kirchliche Gewalthaber oder bloſs von Widersetzlichkeit gegen Gottes Gebot zu verstehen hat. Vielleicht hat ihn die Sorge um das Heil seiner Seele in seinen alten Tagen in einen geistlichen Orden geführt. Dies wird man weniger aus der Bemerkung, daſs er nicht Abt sei (*Se voi me volé crere, anc no ſe' eu abadho* 389) schlieſsen dürfen, als aus

der oft sich kundgebenden Neigung ein gewisses bescheidenes Maſs theologischer Bildung erkennen zu lassen, sich wenigstens im allgemeinen auf die Schrift, Apostel, Propheten, Evangelisten, selbst auf namhaft gemachte Kirchenväter zu berufen. Ob er dies jedesmal mit Recht und aus sicherer Kenntnis genau entsprechender Belegstellen heraus thut, wage ich nicht zu entscheiden: 396, wo er auf das *guagnelio fainto* verweist, hat er Matthäus 15, 14 im Sinne; 541 können ihm zahlreiche Stellen des *guagnelio* vorschweben, Jacobus 2, 5 oder Römer 8, 13 oder Galater 6, 13; die Empfehlung der Demut kann er „im Evangelium, bei Propheten, Jüngern" (939) an mehr als einer Stelle gefunden haben; ebenso die Aufforderung zu Werken der Barmherzigkeit und zum Bekenntnis der Sünden im „Evangelium" (1684); die „Schrift" führt er 597 an (vielleicht Apostelgesch. 3, 19 und 20), 1345 (der Widerchrist wird viele vertilgen, die nicht an ihn glauben, etwa Offenb. 13, 7), 1402 (Buſse erwirkt Vergebung der Sünden); den „Apostel" 749 (liebet euch unter einander, etwa Römer 13, 8), 1424 (wer den andern hasset, macht aus einer Sünde zwei und zwar schwere, I. Joh. 3, 15); den „Propheten" 959 (ein zerknirschtes und demütiges Herz wird dem Herrn angenehm sein, Jesaj. 57, 15); noch weniger bestimmt die „göttliche Lehre", *la divinitate*, 576 (ewige Freude ist denen verheiſsen, die in Keuschheit leben und Barmherzigkeit üben), und damit wohl in gleicher Bedeutung *lo devin* 1294 (in Chorazin und Bethsaida wird der Widerchrist Gericht halten, was an Matth. 11, 21, Luc. 10, 13 wenigstens erinnert, wenn auch nicht damit gleich lautet), den Spruch, *la fentencia* 1558. Mit Namen nennt er die vier Evangelisten 1765, wo er besser sich nur auf Matthäus 25, 21 berufen hätte; Lucas 16 entnimmt er 1161 die Geschichte vom Reichen und dem armen Lazarus, ist aber nicht ganz sicher, ob sie wirklich daher stammt; Paulus führt er 947 an und hat dabei Römer 2, 7 im Sinn. Schwerlich steht in der „Schrift", was er 1721 (vgl. 615) darin gefunden zu haben glaubt. Ob er Augustinus und Clemens 72 mit Fug citiert und 946 Ambrosius, Gregorius, Augustinus, lasse ich dahingestellt; bei der wenig genauen Art seines Verweisens und der Unbefangenheit, mit der er fremde Gedanken in eigene Verse umsetzt, wird es nicht leicht dergleichen zu ermitteln. Von der Speisung der fünftausend spricht er Z. 606, von Paulus' Bekehrung Z. 555 ohne Angabe der Quelle, wie er auch Z. 1519 die alte An-

wendung der Flügelschläge, die der Hahn sich giebt ehe er kräht, auf die geistlichen Lehrer, die sich zum Thun der guten Werke aufraffen sollen, bevor sie andre mahnen, ohne weiteres wiederholt. Bei der Ausführung dessen, was er 1263—1348 ohne Hinweis auf Gewährsmänner von dem Wirken falscher Propheten vor dem Weltende und von dem Walten des Widerchrists meldet, erinnert er zunächst an Matthäus 24, 24, hernach mehr als an einzelne evangelische Stellen, die er erst zusammen gesucht und kombiniert hätte, an die Darstellung, die auch dem Anhange des provenzalischen Nicodemusevangeliums zur Grundlage gedient hat, die des Honorius Augustodunensis (s. Suchier, Denkmäler provenz. Lit. u. Sprache I 489). Doch hat diese ihm schwerlich unmittelbar vorgelegen; denn wenn auch ihre hauptsächlichen Elemente sich hier wieder finden, so sind dieselben doch sehr gewaltsam aus der richtigen Ordnung gebracht, und wenn bei Uguçon einmal weiter ausgeführt und veranschaulicht wird, so ist dafür anderwärts ohne erkennbaren Grund gekürzt, so dafs, wenn nicht eine andre Darstellung sich noch findet, welche der des Honorius nahe stehend doch in Änderungen an derselben dem Uguçon vorangegangen ist, man wird annehmen dürfen, dieser habe hier den Honorius so wiedergegeben, wie derselbe vielleicht im Laufe langer Jahre in untreuem Gedächtnis sich umgewandelt hatte, oder wie er dem Dichter etwa im Munde eines willkürlich damit schaltenden Predigers entgegen getreten war.

Sein dichterisches Vermögen und seine litterarische Bildung sind gleich gering; es ist beinah das höchste, was man von ihm rühmen kann, dafs er die Geschichte vom reichen Mann und dem armen Lazarus leidlich nacherzählt hat, und dafs die herrliche Bibelstelle, die er im letzten Abschnitt wiedergiebt, auch in seinem Munde ihre eindringliche Macht bewahrt. Ein gewisses Mafs von Talent für realistische Schilderung, das nicht mifsachtet werden soll, giebt sich, wenn der Dichter nicht auch hier blofs wiederholt, an den Stellen zu erkennen, die das herzlose Treiben und Reden der Verwandten, Freunde und Erben am Sarge eines Verstorbenen vorführen; da fehlt es nicht an kräftigem Erfassen der Wirklichkeit in ihren charakteristischen Zügen. Sonst ist die Arbeit Uguçons wenig erfreulich, ein unbeholfenes Nachstammeln von Gemeinplätzen, die nicht einmal mit etwelcher Überlegung geordnet werden, und in ihrer

oft durch blofse Ideenassociation bestimmten Folge, tiefer gehende Wirkung auf kein Gemüt üben können. Bonvesin in seiner gedrungenen Kraft und der wohlgeordneten Gliederung seiner Rede erscheint solcher Zerflossenheit gegenüber als ein weit überlegener Künstler; auch Giacomino, mit dessen Schilderung der Hölle, des Gerichtes sowie mit Stück D und E der Monumenti antichi Uguçon sich in den Gedanken und in dem derben Realismus der bereits erwähnten Schilderungen vielfach begegnet, erscheint als der geschicktere Schriftsteller.

Dies ist, was ich von Uguçon zu sagen weifs. Vielleicht bringt weiteres Nachforschen, wenn auch nicht andere und bessere Werke seines Geistes, doch möglicherweise Zeugnisse über seine Person und seine Verhältnisse ans Licht. In Cesare Vignatis Codice diplomatico laudense habe ich zwar III 223 einen *Ugentionus de Pantiliata* und 158 einen *Ugonzonus de Viftarino* in Urkunden vom Ende des 12. Jahrhunderts gefunden, und gütiger Mitteilung des Verfassers dieses bedeutenden Werkes verdanke ich die Kenntnis einer ungedruckten Urkunde vom Jahr 1304, in der ein (verheirateter) *Ugucio* aus dem ebenfalls lodischen Geschlechte *de Melexe* genannt wird. Aber damit ist zunächst nichts anzufangen. Wenn unser Dichter den Zusatz zu seinem Namen nicht blofs von dem Schreiber unserer Handschrift als einem Nichtlodigianer erhalten, sondern auch sonst geführt hat, so hat er jedenfalls oft oder länger aufserhalb Lodis gelebt, und auf ihn eher in Urkunden dieser Stadt als in andern zu fahnden, ist kein Grund vorhanden.

Uguçons Buch ist uns in der Handschrift, aus der allein wir es kennen, nicht eben gut überliefert; abgesehn von Schreibfehlern, wie sie auch in der eigenhändigen Niederschrift des Verfassers vorkommen können, begegnen Lücken, unverständliche Stellen, Umstellungen, die auf grofse Nachlässigkeit des Schreibers oder geringe Güte seiner Vorlage zu schliefsen erlauben: es ist auf diese Gebrechen jeweilen in den Anmerkungen aufmerksam gemacht und öfter eine Besserung vorgeschlagen worden.

Auf eine seltsame Thatsache ist noch hinzuweisen: die Verse 1067—1080 unseres Buches (jedoch nicht die Zeilen 1072—3) finden wir gleichlautend oder doch nur mit ganz geringfügigen Abweichungen in dem Gedichte des Pietro da Barsegapè, das nach einer Handschrift von 1264 (oder 1274) Biondelli in seinen Studii linguist. 1856 (kurz zuvor im sel-

ben Jahre in seinen Poesie lombarde inedite) herausgegeben hat, S. 223 ff. Beide Dichter haben vorher vom Verlust des Paradieses unabhängig von einander gehandelt, kommen nun auf den Zwiespalt zwischen Seele und Leib in gleichen Worten zu sprechen, dann aber trennen sie sich sofort wieder, indem Uguçon bei seinem Gegenstande bleibt, Pietro dagegen an die Darstellung des Krieges geht, den die Welt samt ihren sieben Mägden (den Todsünden) gegen die Seele führt. — Und ein zweites Mal tritt uns ein derartiges zeitweises Zusammengehn der beiden Dichter entgegen: fast das ganze Stück des Uguçon von Z. 1713 bis ans Ende liest man bei Pietro S. 317—327, blofs ist es mehrfach und nicht eben glücklich erweitert, zuerst nach 1734 durch umständlichere Ausführung der Scheidung in Böcke und Schafe, hernach nach 1739—1742 durch eine erste etwas breitere Wiedergabe der Rede an die Gerechten, an welche sich nun Uguçons Fassung der nämlichen Rede anschliefst 1743—50. Auf die Frage aus Uguçon 1751—4 folgt bei Pietro die nämliche Frage in zweiter Redaktion, darauf eine Pietro eigentümliche Antwort, an welche sich wieder Uguçons Antwort samt Fortsetzung bis 1770 schliefst. Die Rede an die Sünder giebt Pietro dann zunächst in eigentümlicher, darauf in Uguçons Fassung. Mit diesem stimmt er nun auch weiter bis zu Ende, nur dafs er die Antwort des Herrn 1801—1834 erst folgen läfst, nachdem er eine solche von gleichem Inhalt, aber in eigener Fassung vorangestellt hat. Bei solchem Sachverhalt scheint mir ziemlich sicher, dafs nicht Uguçon den Pietro ausgeschrieben hat. Uguçon verfährt beidemal einfach, schlicht: an der zweiten Stelle hält er sich ohne weiteres an die biblische Vorlage, und niemand wird, wenn er unbefangen an seinen Text herantritt, auf den Gedanken kommen, es liege Arbeit mehrerer Hände vor ihm. Pietro dagegen nimmt in sein Werk an der ersten Stelle etwas auf, was darin mit dem Umgebenden nicht verwachsen ist, und an der zweiten giebt er in einer Weise, die jedem auffallen mufs, die Hauptsachen je zweimal. Ohne Zweifel hat er den Uguçon zu jenen *ditaori ki an dito de beli fermoni* gerechnet und es angemessen erachtet mit einigen Stellen aus dessen Werk das eigene zu schmücken, was er an der zweiten Stelle um so eher thun durfte, als er die Mühe eigener Redaktion der nämlichen Dinge sich nicht erspart hatte.

Die nachfolgende Darstellung der Sprache des Denkmals schliefst

sich an diejenige aufs genaueste an, die von den Besonderheiten der Sprache des Cato gegeben ist. Unter den gleichen Zahlen findet man an beiden Orten die sich entsprechenden Thatsachen erörtert. Die Reihenfolge der einzelnen Punkte ist nicht die, welche ich gewählt haben würde, wenn ich nur die Rücksicht auf die Theorie hätte walten lassen. Die Genugthuung, die es gewähren konnte streng systematisch zu verfahren oder gröfsere Selbständigkeit dadurch zu erweisen, dafs ich dasselbe, was andre so gethan, meinerseits auf andre Weise that, habe ich gern zum zweiten Male preisgegeben, damit dem Leser die Vergleichung mit den von Ascoli im dritten Bande seines Archivio S. 248 ff. dargestellten Thatsachen und die Benutzung der dort gegebenen Hinweise auf andere, namentlich Mussafias Arbeiten möglichst erleichtert sei.

I. Betonte Vokale.

1. Einwirkung eines tonlosen *i* im Auslaut auf den Tonvokal findet sich wieder bei dem persönlichen Fürwort der 3. Person und bei *quelo* im männlichen Plural, aufserdem in *nigri* 16, 475, 690 (neben *negra* 163, *negro* 407), *digni* 1770, möglicherweise in *armin, farrafin* 622, weiter in *bufci* 371; dann in den 1. Personen der Einzahl der starken Perfecta *puti* 520, 1790, *vit* 1753 (neben der dritten *vete* 1030), *vigni* 531, 1743 (neben der dritten *ven* 221, 1166), *tign'* 630 (neben *foftene* 217), in den zweiten der Einzahl des Perfekts auf *-iffi* oder *-is* neben *-effe* oder *-es* der Mehrzahl (Belege unten). Dagegen haben wir *pleni* 15 mit *e* wie im Singular *plen* 645, *marqefi* 267, *engegni* 102, *parenti* 153, *corteli* 114, *profeti* 939. S. auch die Nachbildungen der Konjunktive auf *iam* Nr. 55.

2. *fanctum* giebt *fainto* 396, 412 (neben *fanto* 425, 555, *onto* 439, *planto* 559), womit man zusammenhalten mag *fruito* 19, *truita* 1578 (neben *deftruta, -i* 480, 733), *aigua* 913, 1106 (neben *aqua* 221, 1317) und bei tonloser Stellung des Diphthongs *afaitadhi* 364 (vgl. *gitaa* 121, *çitaa* 476, neben *afpetadho* 438) neben *fato* 123, *trato* 190.

3. *ĕ* und *æ* in offener Silbe: *fiero* 32, 646 (neben *fera* 149), *lieva* 849 (*leve* 113), *piere* 424, *vien* 68 neben *preg* 30, *de* 48, *eu* 32, *deu* 1 (neben *dié* „Gott“: *pié* 1381). Beachte auch *tieffer* 1474. *ciel* 42, *fiegolo* 44, 52, *quier* 1691 neben *cego* 397, *fegolo* 130.

4. *ŏ*: *fuogo*, *luogo* 1117, 1148, *truova* 91; aber *fogo* 6, 1319, *bon* 10, *omo* 18, *foia (folia)* 20, *po* 26, *füolo* 27, *cor* 59, *ovre* 81, *ioco* 1127, *vole* 263 (aber *tuol* 1369, 1584!).

5. *ĭ* wird in geschlossener Silbe in weiterem Umfange zu *e* als im Toscanischen: *començo* 1, *fengle* 1035, *fpenti* 1045, *cento* 556. Andererseits ist es in *feite* 368 erhalten, freilich als zweites Element des Diphthongs *ei* für *ai*. Auch *digitum* giebt *dedo* 1223. *ŭ* verhält sich entsprechend: *onto* 439, *conçont* 631, *çonçe* 177.

6. Das Participium von *dire* hat durchweg *i*: *dito* 935, *contradito* 936, *dite* 584, während *maladheto* 488, *malaeta* 983, *benedheti* 1739, wie afz. *maleoit, beneoit* gegenüber *dit*, Wiedergabe eines *ĭ* zeigen.

7. *au*, womit *abu* gleich zusammen gefafst werden darf, erscheint erhalten in *caufa* 88, *caufe* 109, *auro* 418; es findet sich *ao* dafür in *caofa* 141, 313, *aor* 276, *taole* (zweisilbig) 345, und *o* in *o* 21, 1123, *coffa* 289, *cofa* 331, *pover* 291, *or* 63, *tefor* 61, *poqi* 58, 91, *parole* 198. (In tonlosen Silben die nämlichen drei Laute oder doch Lautbezeichnungen: *gauder* 122, *audir* 71, 89, *baufia* 183, *deraubar* 273; *aoftor* 13; *roftir* 104, daneben noch *a* in *Agoftin* 72, *afcoltar* 594, *agura* 167, *aguradhi* 358, endlich *efcoltar* 99, *fcoltar* 235.) Nie findet sich hier *al* für *au*, wohl aber umgekehrt *caud* 75, *autro* 111, 129 neben *altre* 109, *falfa* 132, *malta* 464, *marefcalco* 103, und in tonloser Silbe *baudor* 33, *fbaudir* 106, *baudamen* 295, *faufitad* 966, ja selbst *ofberg* 1508, *ofbergi* 364 neben *calçar* 107, *altura* 134. Wie im Cato trifft man bei Uguçon *aunor* 654, *aonorar* 313, und hier auch *alcir* 114, 367 (*occidere*).

Hier sei noch *plura* 153 (*plorat*), dazu *plurad* 819, *plurado* 467 erwähnt, und *ço* 22 (gleich tosc. *giù*, aber alt *gioso*), eine durch *fu* noch nicht beeinflufste Form.

II. Tonlose Vokale.

8. Für den Schwund von auslautendem *e*, *i*, *o* giebt hernach die Übersicht über die Flexion ausreichende Belege.

9. Schwund von *e*, *i*, *u* der vorletzten Silbe der Proparoxytona: *albro* 17, *li povri* 326, *alget* 822, *repofto* 850, *fengle* 1035.

10. *i* der tonlosen vorletzten wird *e*: *altiffemo* 40, *crudeliffema* 80, *fantiffema* 331, *fplendediffema* 332 (*peffima* 163), *medeffemo* 536, *medefemo* 928, *toffeg* 179, *femene* 108, *aneme* 101.

11. *e* vor der Tonsilbe erhält sich, wo es toscanisch zu *i* wird: *remenbra* 6, *negun* 18 (*nigun* 19), *defende* 31, *revelar* 1324, *enpiatate* 572; vor *m* tritt es leicht in *o* über: *roman* 1649, *romagna* 682, *doman* 449, 803 (neben *reman* 825, *remita* 1086); vor die Silbe schliefsendem *r* in *a*: *marcé* 525, 547, 562, 588 (*mercé* 631, 649), *armitan* 630; anderwärts assimiliert es sich einem *a* der folgenden Tonsilbe: *damanda* 1111, *damandai* 1046, *damandará* 1619, *enpiatate* 572, *piatadhe* 329 neben *pie-*

tate 566, wie es auch mit *i* geschehn ist in *ananti* 1343, *balança* 1448, *manaça* 113. Anderwärts ist *i* für protonisches *e* eingetreten, doch wie es scheint vorzugsweise unter der Einwirkung eines folgenden tonlosen *i*: *viritate* 568, *viſtimente* 674, 812 (*viſtementa* 457), *ſignor* 33, 40 (*ſegnore* 62), *covignente* 79. *Climente* 62 und *iſtate* 1064 stehn allein; *dinari* 142 war auch im Cato hervorzuheben. Protonisches *i* wird vorherrschend zu *e*, wenigstens wenn es kurz ist: *menor* 3, *deſduto* 13, *domenedeu* 29, *menemança* 1072, während *inverno* 1064 das (lange) *i* bewahrt; *inferno* 17, 74 hat *enfernor* 31 neben sich. Die Nachfolge eines betonten *i* hat Eintritt eines *e* für protonisches, auch langes *i* begünstigt: *fenir* 120, *devin* 1089 (auch *devinitadhe* 328 neben *divinitate* 576, *divina* 708), *devicia* 492, 1096, *deviſo* 722, *veſina* 979 (aber *viſin* 1440, *cibilin* 882). Auffällig ist *ſcretura* 1402 (neben *ſcritura* 1606), während *meraveia* 606, 1081 wenigstens durch entsprechende Formen der Schwestersprachen gerechtfertigt wird. *miſtier* 1056 (neben *meſtier* 1089) wird das *i* der ersten Silbe der Einwirkung des tonlosen der zweiten danken. Assimiliert ist der Stammvokal dem der betonten Endung in *mitis* (it. *mettesti*) 720.

o vor der Tonsilbe ist durch *u* wiedergegeben in *cuvertor* 12, *çugar* 108, 245, *fugacine* 376, *muias* 1223, vgl. *uxor* 26, *muier* 153, *suçura* 1104; durch *e* in *ſeror* 27, *cuſtedhir* 93, *colegadho* 463, *trement* 1812.

13*a*. *eu* aus *é*+*u*(*o*): *deu* 1 (*deo* 215), *eu* 32, 205, *ieumetria* 1305, *meu* s. unten Nr. 44*a*, und sekundär *dreu* = *de ret*(*r*)*o* 1614, 1636.

13*b*. Rücktritt eines *j* an *a* der vorangehenden Silbe hat *ai* ergeben in *vairi* 12, *vair* 267 (reimt auf *-ar*), *ſai* 195, *ai*, *aibe* u. s. w., vermutlich auch in *mainente* 55, 66; *ie* in *deſtrier* 159, 360, *penſier* 178, *volontiera* 1525, *baleſtier* 1510; daneben stellen sich Formen teilweise der selben Wörter mit bloſsem *e*: *ſparver* 13, *primer* 46, *enprimeramente* 44, *penſer* 448, *volonter* 292, *levrer* 363, *ganbere* 1509; in *ſtar* (it. *ſtaio*) 189 ist die Tonsilbe unberührt. In *avolteri* 131, *meſtier* 1509 zeigen sich entsprechend verschiedene Vorgänge bei *e* in der Tonsilbe; *fuiro* 404 ist ein Beispiel der Attraktion an *u*. Anderer Art ist die Entstehung des *ai* in *maitin* 1090 (*matin* 315), welche Form auch das Provenzalische kennt; s. Arch. glott. I 432, vgl. aber *puitane* im Cato.

Wegen des *au* von *taupina* 494, *taupini* 728, 782 s. Diez Wb. II*c* *tapir*.

13*c*. Aphärese ist ungemein häufig und findet sich nicht blofs in den Wörtern, die sie auch im Toscanischen erleiden wie *ſcura* 163, *ſtrolomia* 172, *lemoſena* 318, 341, *guagnelio* 396, *vagnelio* 1666, *gleſia* 460, sondern auch in *ſcoltar* 315, 235, *ſembladhe* „versammelt“ 347, *ſidhradhi* (it. *aſſiderati*), *faitadhe* 378, *rivadho* 434, *bandonadho* 471, *pariſente* 504, *legreça* 577, *ſconde* 859, *regle* 926, *comunar* 1080; vielleicht hat man sie anzunehmen auch in 105, 1646 (vgl. 112) *qe ço poſa vegnir* (= *avegnir*), 114 *afolar* (= *a afolar*), 152 *rea voltura* (= *avolt.*), 160 *rica flibadhura* (= *aflib.*), 166 *quela ventura* (= *av.*).

13*d*. Ein paarmal findet sich *e*, einmal *i* vor gedecktem *n* in *a* übergetreten: tonlos in *ſplandor* 36, 652, *reſplandente* 675, betont und im Reim in *atanda* 744, halb betont in *antre* 1128. In keinem dieser Fälle ist die Erklärung zuläſsig, welche Mussafia für Bonvesins *atanta* vorgeschlagen hat.

III. Konsonanten.

14. *lj* ist zunächst durch *i* vertreten: *foia* 20, *voia* 21, *fiolo fiia* 27, *regoio* 56, *meraveia* 60, *muier* 153, *meio* 557, *muias* 1223 (**molliaſſet*), *nui om* 99, *nuia meſura* 253 (prov. *nulh*, *nulha*); in *bugente* 75 wird *g* wohl nur ein anderes Zeichen für den nämlichen Laut sein. Die Pronominalformen auf *ig* (= *illi*) und die Plurale der Nomina auf *-elo* s. unten. *filii* steht 218, *milia* 98, 608 (*miia* 954), *mobilia* 826.

15. *cl, pl, gl, bl, fl* erscheinen unverändert *clama* 25, *cloſura* 143, *clave* 174, *clinadho* 469; *pleni* 15, *plui* 16, *plançerá* 92, *plas* 106; *anbladura* 159; *glaçaa* 485; *flor* 19, 35, *fladho* 451. Doch haben wir für inlautendes *tl, cl* entweder *gl* oder *i*: *veglo* 521, *ogli* 696, *(o)regle* 926 und *veio* 552, wo *gl* bereits *lj* bezeichnen wird.

16. *t* zwischen Vokalen zeigen erhalten *creator* 1, *ſalvator* 2, *peccator* 21, *omnipotente* 43, *peccati* 54, *vanitadhe* 82, zu *dh* gewandelt, welches Zeichen dem Cato abgeht, *fradhelo* 27, *percodhe* 78, *vanitadhe* 82, *agudhi* 92, *peccadhi* 94, *dadhe* 103, *ſpadhe* 114, ganz getilgt *albergaor* 10, *percoe* 696, *guardaura* 149, *faiga* 1059, *faigar* 1433, s. auch die schwa-

chen Participia perfecti. *d* erscheint gewahrt in *paradiſo* 36, *credo* 38, *redentor* 39, *audir* 71, *benedir* 84, *crudeliſſema* 80, *gauder* 122, *coſtedir* 237, *ſplendediſſema* 332, *odio* 571, mit *dh* vertauscht in *vedhes* 18, *cuſtedhir* 93, *crudhel* 103, *credhe* 105, *tradhiment* 131, *odhio* 967, geschwunden in *trair* 111, *norbia (morbida)* 60, *traiſon* 207, *gueerdon* 671, *malaeta* 983. *çende (gentem)* 52 steht hier so vereinzelt, daſs man darin vielleicht einen Schreibfehler erblicken darf.

p zwischen Vokalen oder zwischen Vokal und *r*: *ſavi* 85, 188, *ſavrá* 94, *ovre* 81, 90, *ſovra* 313 (*ſopra* 134), *averta* 856 und andere auch toscanisch gleich behandelte. Im Cato begegnet nicht, was hier ein paarmal sich zeigt, daſs das aus *p* oder *b* entstandene oder ursprüngliches *v* im Auslaut zu *f* wird: *caf* 469, 1382, *terraf* 1273 (neben *porave* u. a.), *corf* 690, *ſoaf* 159, 554.

17. Gutturales *c* zwischen Vokalen ist *g* geworden: *ſiegolo* 44, 52, *ſogo* 75, *agudhi* 92, *digo* 92, *ſuog* 104, *çugar* 108, 245, *toſſeg* 179, *avogol* 359, dazu wie im Toscanischen *luogo*, *ſeguiva*; auch *algun* 1113, *alget (aliquid)* 259, 822; dagegen ist *c* geblieben in *poqi* 58. **mandicare* giebt auch hier *mançar* 107, Perf. *mançá* 48, und neben *çudigar* 294, 1377 stellt sich *çuçamento* 193.

18. Das Zeichen *x* ist selten verwendet, in *uxor* 26, *conplexion* 658, *laxar* 251, *laxadho* 473 neben *laſſará* 188, ohne Zweifel mit dem Sinne eines tonlosen *ſ*. *c* vor *e*, *i* im Anlaut giebt *c*, vermutlich tonloses *z*, in *citad* 65, *cielo* 312, ebenso nach Konsonanten *alcir* 371, *calcina* 464, während es im Inlaut *ſ* wird: *paſe* 57, *pas* 59, *reſente* 76, *plas* 106, *dus* 165, *cros* 226, *meeſina* 1776, *çaſer* 1472, *luſir* 1467 (aber *lucerna* 332). *cj*, *tj* ergeben *ç*, vermutlich tonloses *z*, in *manaça* 113, *faça (faciat)* 127, *plaça* 588 (neben *plaqua*), *soçura* (tosc. mit tönendem *z*!) 131, *laz* (tosc. *laccio*) 437, *glaçaa* 485, *celiço* 815 reimend mit *riço* 816 (*ericius*), nach Konsonanten *calçar* 107, *lança* 220; *riqeça* 66, nach Konsonanten *començo* 1, *anci* 24, 57, *dreçar* 250; dagegen tönendes *ſ* in *verafio* 2, 43, *endufiar* 794, *çudhifio* 346; *palafio* 28, 161, 173, *ſervifio* 127, wo *i* sich erhalten hat, und *rafon* 197, *traifon* 207, *delivrafon* 211, *pofone* 378. In den weniger volkstümlichen *ſpecie* 452; *gracia* 55, *devicia* 491, *afliccion* 201, *redencion* 213, *ſalvacion* 204, *faciadhe* 356, *refaciaſti* 610 ist unter Fortdauer des *i* es bei *c* geblieben. *ſj*, das toscanisch *ǵ* wird, ergiebt hier tönen-

des *ſ*, bisweilen mit noch erhaltenem *j* (*i*): *maſone* 187, *preſon* 684, *faſan* 1577, 377, *gris* 267, Plural *grifi* 63, *malvas* 9, *malvaſio* 152, *aſiamento* 187, *deſaſiadhe* 326. *ſc* vor *i* oder *e* giebt ein ohne Zweifel tonloses *ſ* in *eſiente* 51, 58, *cognoſente* 60 (*cognoſcente* 507), *pariſente* 504, das als solches auch gekennzeichnet ist in *peſſi* 607, *peſſon* 216, *paſſudho* 381.

19. Anlautendes *j* ist gewöhnlich durch *ç* wiedergegeben: *ça* 85, *çugar* 108, *ſper-çura* 132, *çonçe* 177, *çuçamento* 193, *çafer* 242, *çudhiſio* 346, *Çuan* 1765; bisweilen auch durch *i*: *ia* 1645, *Ionas* 216, *Ieſú* 224, *Ioſafat* 347, *iuſte* 350, 501, auch *g* findet sich: *gitaa* 151. Ähnliche Unentschiedenheit ist beim Inlaut wahrzunehmen; *peçor* 14, *peçorá* 736 haben *maior* 17, 98, *maieſtá* 2, 43, *maieſtadhe* 337 neben sich. Gleich verhält sich *g* vor *i*, *e*: *çente* 105 (*çende* 52); *foçir* 102, *leç* 743, 1265 (aber *le* 1597, 1774), *arçente* 63, *plançerá* 92, *çonçe* 177, *ençegnar* 252; aber *ieumetria* 1305 und *gente* 80, *religion* 1524, *fragel* 1647, wo *g* wohl dasselbe wie *i*, aber noch nicht dasselbe wie *ç* bedeutet, während es in *pregemo* 699, *prege* 307 die tönende Gutturalis darstellt, gleichwie *c* in *ſcernir* 291 die tonlose. Was mag *g* in *Longi* bedeuten 219? *dj* hat *ç* ergeben in *guaçe* 927, *vergonça* 1145, sowie in einigen Verben mit *d* im Stammesauslaut: *creço*, *aveçuo* u. dgl. Das *d* der Gruppe ist geschwunden in *ancoi* 449, 803, *permé* 1636.

21. *tr* ist zwischen Vokalen erhalten in *patrenoſtro* 303, *fratre* 581, *vetran* 629; zumeist ist das *t* untergegangen: *pare* 1, 42, *laron* 206 (neben *ladro* 404), *piere* 424, 1314, *norigadho* 456, *porave* (tosc. *potrebbe*), *parin* 1393 (neben *padrin* 1398). Übereinstimmend ist *dr* behandelt: *rir* 108, *deſirar* 290, *alcir* 114, *quareig* (tosc. *quadrelli*) 368; s. auch Nr. 56*b*.

22. 23 s. 16.

24. *w* erscheint als *gu* in *guarir* 80, *guardaura* 149, *guadagnadho* 182, *guai* 246, *guiſa* 270, als *v* in *revardar* 112. Mit den Wörtern ersterer Gruppe ist auch *guagnelio* 396 zusammen zu stellen, das *vagnelio* 1666 neben sich hat.

24*a*. Gemination ist ganz vereinzelt, hier noch seltener als im Cato; sie fehlt in *roca* 28 (aber nicht in *peccator* 21, 41), *ſcritura* 7, *leto* 11, *deſduto* 13, *tuti* 15, *fredor* 24, *vile* 64, *fradhelo* 27, *caſtelo* 28 (nicht in *ſtelle* 715), *vorá* 93, *voria* 90, *enganar* 111, *pena* 675, *ſeno* 1070.

Sie findet sich bei *r* und *ſ* bisweilen: *guerra* 56, *terra* 143; *pauſſar* 242, *coſſa* 289, *coſſe* 575 (neben *caoſa* 141, *coſa* 331), wo das Toscanische tonloses *ſ* spricht; aber sie fehlt, wo sie nicht minder angebracht war, in *anteceſor* 7, *aſai* 41, *altiſemo* 42, *enſteſo* 663, *niſun* 359 (*niſſun* 290), während hinwieder *ſſ* in *medeſſemo* 536 (928 *medeſemo*) einem tönenden *ſ* des Toscanischen gegenüber steht, an sich freilich vollkommen berechtigt ist. Irrtümlich steht *nn* in *penne* 923.

24*c*. Auslautendes *m* hat sich erhalten in der Präposition *cum* 159, *com* 92 (daneben *con*, sogar *co*). Das aus *quomodo* entstandene *como* 433 hat *com* 38, *con* 436, *co* 1519 neben sich, eben so *omo* 18 ein *on* 222, 302. Vor *p* und *b* steht gemeiniglich *n*: *conprar* 143, *canpi* 143, *enperador* 164, *conpagno*[*n*] 227, *ſenpre* 247, *lanpe* 339, *tenpeſta* 406, *enporidho* 405; *remenbra* 6, *anbladura* 159 (aber *ſembladhe* 347). Anlautendes *m* ist dem die folgende Silbe beginnenden *b* dissimiliert in *norbia* 160, s. Mussafia Beitr. S. 82 Anm.

24*d*. Das auslautende *n* ist gefallen in der Negation, die zwar vor Vokalen oft *non*, aber vor Konsonanten immer und häufig genug auch vor Vokalen *no* lautet, ja auch ihr *o* einbüſsen kann. *e* für *en* kommt nur 251 und 334 vor und ist darum vielleicht nicht völlig sicher. Ursprünglich inlautend ist *n* geschwunden in *Longi* 219, *conpagnó* 227, *vei* (= *venis*) 1632, zu vergleichen dem *ſoſtei* im Cato 18 v 8 oder dem *boi* bei Bonves. B 24, ferner in *covien* 570, 1232, 1514. — Vor *i* ist *n* mehrfach zu *ñ* (*gn*) geworden: *retegnir* 59, *vegnir* 70, *envegnir* 1645, *mantegnir* 81, *permagnir* 127, 578, *tegnía* 509, *ſovignía* 1175, *vígni* (1. Ps. Pf. neben *vene* in 3. Ps.), *agni* 24, 1061, 1269. Merkwürdig ist, wie *ñ* sich zu bloſsem *i* verflüchtigt hat in *luitan* 755, während *cuitar* wenigstens 953 sicher *cogitare* wiedergiebt, in 592 dagegen auch **cognitare* darstellen kann; s. über die beiden Wörter Mussafia, altmail. Mundart S. 9 und Mon. ant. S. 107. *n* finden wir mit *l* vertauscht in *molimento* 463 durch Dissimilation (neben *monimento* 858) und in *ſtorlomia* 1303. *n* ist vor *ſ* (nicht bloſs aus *x*) eingeschoben in *enſir* 101, 139, *enſí* 913 (neben *eſſe* 73), *enſteſo* 663, 749 (neben *eſteſi* 1460) und vor *ſ* in *onſende* 5, 53, man möchte hier sagen durch Assimilation, wenn man es nicht auch in *onſeſo* 310, 446, *onſeſſion* 210 (neben *ofenſione* 113, 1246) vorfände.

24*e*. *r* hat häufig Metathesis erfahren: *regoio* 56, 150, *regoioſo* 1429; *formento* 189, *perdeſtinadho* 386, *ſtorlomia* 1303 (*ſtrolomia* 172); umgekehrt *trement (torm.)* 1802, *ſcremir* 117; *entregamentre* 1703, *entriegamentre* 1288. (So auch *l* in *ſlibadhura* 160, *ſlabe* 197.) Es ist hinter *nt* eingeschaltet in *mentre*, womit Adverbia gebildet werden, das freilich mit *mente, ment, men* wechselt, und in *dolentre* 156, 467, *dolentri* 822, 1046 (*dolente* 502). Es ist in *albegaras* 35 getilgt (vgl. afz. *herbegier*), ist aber in *alberga* 79, *albergaſon* 214, *albergar* 292, *albergaſſe* 1050 bewahrt. Es ist für *l* eingetreten durch Dissimilation in *corteli* 114, nicht eingetreten in *colegadho* 463 (tosc. *coricato*).

24*f*. Ursprünglich auslautendes *ſ* trifft man auch hier in einigen einsilbig gewordenen zweiten Personen des Singulars, die meist die Formen mit *i* an seiner Stelle neben sich haben. Aufserhalb der Konjugation findet sich dieses *i* an Stelle des *ſ*, oder dasselbe ist gänzlich geschwunden: *plui* 16, 22 (*plu* 238), *nui, voi, poi (po), mai*. Die Form *çença* 85, 590 (*ſença* 38, 98) begegnet auch hier.

IV. Flexion der Nomina und Pronomina.

35. An Nominativformen gewährt der Text das gewöhnliche *omo* 18 (*on* 222, 302), ferner das fremde *ſire* 5, 53 (beidemal in der Verbindung mit *deu* und in der Anrede); vielleicht ist 43 *maieſta* paroxyton, wahrscheinlich sind es *tenpeſta* 406 und *poeſta* 655. Sichere Genitivformen und zwar in Genitivfunktion sind *(pene) 'nfernor* 31 und *(paradis) deliciaro* 1043 (vgl. *parais delicial*, Mon. ant. E 25). *tenebror* 8 wird wie die entsprechenden altfranzösischen und provenzalischen Formen eher eine Bildung auf *-orem* sein. *contor* 4 könnte an sich gleich gut den Singularen auf *-dor (-torem)* wie den Pluralen auf *-or (-orum)* nachgebildet sein; dafs ich das altfranzösische *contor* in älterer Zeit immer nur im Plural vorfinde, macht mir wahrscheinlich, dafs hier Anbildung an die bekannten Genitive des Plurals vorliege (Singular ist es Richart 2180, Baud. de Seb. VII 267, Hug. Cap. 34). Die wie geschlechtige Adjectiva gebrauchten Komparative *péço* 433, 846 (neben *peçór* 14, 459), *méio* 557, vgl.

1370 (neben *menór* 3, *maiór* 17, 29, 482), wird man eher geneigt sein als adjektivisch gebrauchte Adverbia denn als Nominative anzusehn.

36. Die Feminina gehn im Plural fast sämtlich auf *e* aus, nicht blofs die auf *a* wie *rofe* 35, *vile* 64, *ovre* 81, *pene* 97, *blanqe* 417, sondern auch die auf *e*: *le riqe mafone* 187, 371, *le vanitate* 1552, *molte* (?) *bontadhe* 324, *tute parte* 620, *le çente* 620, *(viftimente) refplandente* 675, *(parole) fole* 1518. Dafs die Pluralendung *e* abfällt, ist wie im Cato nur da zu bemerken, wo ihr im Toscanischen *i* entspricht: *bone rafon* 197, *le vanitad* 286, *le grand pene* 97, *(pene) maior* 98. *i* im Plural zeigen wie im Cato von den Femininen nur die, welche vor der Endung einen Vokal haben: *le ovre bone e rei* 348 (*le ree* 251), *le foi aneme* 237, *le foi lanpe* 339, *le foi ovre* 517, *tute foi ofenfion* 1246, *foi parole* 1517, *foi ale* 1522, *doi vie* 322, *doi cofe* 506. — Die Masculina bilden ihren Plural meist auf *i*: *pleni* 15, *agni* 24, *ençegni* 102, *comandamenti* 128; *li profeti* 939; *parenti* 153, *marqefi* 267 (s. auch die umlautenden oben Nr. 1). Gutturaler Stammesauslaut verändert sich davor in den hier vorkommenden Wörtern nicht, obschon die Schrift bisweilen darüber im Zweifel läfst: *poqi* 58, *fcaqi* 245, *blanqi* 364; *bafalifci* 77, *bufci* 371; *borgi* 65, *ofbergi* 364. Die Masculina auf *-elo* zeigen neben dem Plural auf *-eli* (wie *corteli* 114), eine besondere Form: *vaffieg* 186, *quareig* 368; vgl. die persönlichen und die demonstrativen Fürwörter. Natürlich erscheinen auch die männlichen Plurale ohne Endung: *dus e cont* 267, *Armin*, *Sarrafin* 622, *plen* 645. Männliche Plurale auf *e* begegnen ein paarmal: *ferpente* 77, *iufti e penetente* 501, *li toi comandamente* 511, *riqi e mainente* 730, *foi conpare* 1622, an allen diesen Stellen im Reim und vermutlich um des Reims willen so geschrieben, während die thatsächliche Aussprache des Dichters hier vielleicht überhaupt keinen vokalischen Ausgang oder zwar ein *i*, aber so undeutlich hören liefs, dafs der Klang desselben von dem des *e* im gegenüberstehenden Worte sich kaum unterschied (s. unten über den Reim). *dolentre* statt *dolentri* 467 im Versinnern ist wohl nur ein Schreibfehler, den das Vorhandensein eines richtigen *dolentre* in der folgenden Zeile herbei führte; doch bietet auch 692 *d'ardente forcon*.

Neutrale Plurale auf *a* sind *cento milia tanto* 98, wobei die Einzahl *tanto* auffällt, *cento miia* (Meilen) 954. *norbia veftimenta* 160, *preciofiffema veftimenta* 413, *la mobilia* 826, *rica veftimenta* 1167, *la foia* 20

dürften bereits kollektive Singulare sein (*una vil viſtemenţa* 457); von solchen Singularen aus gebildete Plurale haben wir in *le riqe veſtimente* 185, *bele veſtimente* 244, *le viſtimente* 674, *le pradhe* 370, *le brace* 466.

38. Es zeigen sich übrigens auch im Singular teils Unsicherheiten teils Abweichungen vom Toscanischen bezüglich des Endvokals: was bei *albro* 17, *fuſto* 20, *triſto* 1060, *triſta* 73 in Übereinstimmung mit dem toscanischen Verfahren geschehn ist, ist aufserdem noch in *principo* 165, *grevo* 1658, *ſerpento* 179, *abadho* 389, *enfanto* 551, *en preſento* 1333, *covinento* 1639 eingetreten; indessen stehn diese Formen mit Ausnahme der zwei ersten sämtlich im Reim, und es mag sich mit ihnen gleich wie mit den eben erwähnten Pluralen verhalten. Umgekehrt weisen *e* statt *o* auf *talente* 56, 59 (*talento* 178), *arçente* 63 (*arçento* 186), *tenimente* 64, *comandamente* 65, *guaçe*: *oſtaço* 928, sämtlich im Reim, wobei im letzten Falle allerdings nichts hinderte beiden Reimwörtern *o* zu geben.

39. Der bestimmte Artikel: *lo començamento* Titel, *ſia lo peçor* 14, *e lo fuſto* 20, *lo ſiegolo* 44, *lo | empio e l'avar* 317; *l'inferno* 17, *l'un om* 111. — *a lo di* 346, *al to nome* 1, *al conpagnon* 49; *de lo libro* Titel, *de l'or e de l'arçente* 63, *del fogo* 6, *del mondo* 30, *del ciel* 42; *da lo to deſtro la* 614, *dal levant al ponente* 62; *en lo guagnelio ſainto* 396, *en lo cor* 100, *en lo grand fuog* 104, *enl ſo ſerviſio* 127, *enl prad* 347, *enl peçor luogo* 1118, *dolentre quel qe 'nl mal demora* 780, *el regno* 283, *el monimento* 192, *el ſegnor* 391; *col cor* 314; *per lo meu eſiente* 51, 58; *denantil re* 83; *çençal meu ſomonir* 85; *va dreol cego* 397; *montal peccator* 21, *ço ſol primer engano* 51, *qel teſor* 61.

la ſcritura 7, *la çende* 52, *la ſorte* 68, *la | anema* 73, *la | ovra* 90, 196, *l'altura* 134; *a la ſoa* 137; *de la coſta* 47, *de la toa* 55, *de l'ovra* 133, *de l'anema* 239; *en la grand tenebror* 8; *da la deſtra* 1767; *con la | ovra* 90, *con la boca* 100, *con la mente* 314.

li grandi 3, *li principi* 4; *li omini* 108; *de li ſoi peccati* 54, *de li griſi* 63, *de li povri* 1110; *dig vair* 63, *dig pecadhi* 139, *dig mei peccadhi* 234; *da li ſoi peccadhi* 94; *li marqes ei contor* 4, *la muier ei parenti* 153, *li boni eig rei, li iuſti eig peccator* 634 (aber *li principi e li re* 4, *le citad e li borgi* 65; bisweilen hinwieder ist *ei* zu lesen, wo *e li* geschrieben ist: *e li noſtri anteceſor* 7, *e li ſoi comandamenti* 128); *ſi qig* (= *che i*)

noſtri peccadhi 316, *peſſi qig apoſtoli trovan* 607, *ſig povri (ſe i poveri)* 1140.

le vile 64, *le citad* 65, *le voſtre vanitadhe* 82, *le femene* 108, *le ovre* 81, *le aneme* (drei Silben) 101, *l'onfenſe* 582; *de le pene* 31.

40. An wenigen Stellen erscheint *da* für *de* gebraucht, vor dem bestimmten Artikel wie in der Mehrzahl der von Ascoli Arch. glott. III 263 unter Nr. 40 angeführten Fälle; der Artikel ist dabei keinesfalls wesentlich, darum auch dieser Ort im Grunde nicht der richtige für Erwähnung der Sache. Z. 596 heifst es *dal ſegnor deſperar* und 1770 *Quig qe ſerá da man ſeneſtra, Qe no ſo digni da la deſtra.* Vgl. *ſta da preſſo da quili* 1144, *da ſervir a deu no ve tardate* 866, *da rar* 1076 (vgl. *da raro* Cato 3 v 27).

41. Persönliches Fürwort.

a. eu 32. Betonter Casus obliquus: *qe mi no cal de dir* (im Sinne des Dativs) 109, *a mi* 261, aber *oimé* 471. Tonloser Casus obliquus: *no me po valer* 26, *tu me defende* 31, *no me voia tegnir* 88. — *avrem nui lo regno* 916, *ſe nui farem* 917, *qe nui penſemo* 931, *noi lo laſem* 808, *altreſi faſemo nui* (Reim *altrui*!) 809. Casus obl. betont: *de nui* 203, *per nui* 422, 901, *per noi* 916; tonlos: *qe ne faça perdon* 202, *caritad ne fai dar* 264, *ſi ne l'a comandadho* 401, 918, *doi vie n'a moſtradhe* 322, *ela n'e daa* 758, 777, auch *ſe*: *de que ſe devem percaçar* 311, *l'una ſença l'altra no ſe po ben ſalvar* 321, wo *ſe* jedoch dritte Person sein könnte, *ça mai no ſe devem ſevrar* 1662, *no ſe porem aſcondre* 1708; auch *ge*: *ben ge par q'el ſea noſtro* 807.

b. tu 31, 35. Casus obliquus betont: *a ti* 3, 230, *envers ti* 54; tonlos: *qi te ſerve* 33, *qi te portará* 34, *no te ſo a talente* 56; *qi t'onfende* 5, 53. — *que fai vui (:quelui)* 891, *mo vivré vui* 1054, *voi me volé crere* 260, *voi volé* 1837, *vo ſenpre mai ſtaré con lui* 1839. Casus obl. betont: *a voi* 261, 335, *de voi (:lui)* 1840; tonlos: *ve parria* 76, *ve degne ſalvar* 84, *ve digo que ve n'a avegnir* 96, *ve ſtoverá ſofrir* 97, *freçaive* 337, *no v'aví convertir* 95.

c. aver q'elo te poſſa dar 273, *q'elo no volſe* 927 (oder *qe lo* zu schreiben?), *ça no ſo el danadho* 426, *q'el ſel mis al dente* 50, *ſ'el t'onfende* 53, *q'el unca ve degne ſalvar* 84; neutral: *el ie ſo perdonadho* 427, *ſ'el li remenbra* 6, *q'el te plaqua* 40, *ſ'el e ſi como diſe Agoſtin* 72, *ſ'el foſſe aſai de quili* 89, *ſ'el gen ven volontadhe* 355, *k'elo no ſe po far* 867.

Casus obl. betont: *de lui* 47, *con lui* 452. Dativ tonlos: *el li remenbra* 6, *cent agni li par* 24, *lo cor li tramudha* 178, *Iesù li fe perdon* 224, *no li ſerá tardadho* 385, *que lin poſſa avegnir* 112; mit *no* vereinigt: *noi porave valer* 67, *noi po durar da ladho* 455, *d'altri noi ven mai pietate* 1166, auch in *merit noli a falir* 123 ist *noli* einsilbig zu sprechen; mit *qe* vereinigt: *d'un palio .. qei vien poco laſſadho* (das ihm nicht lang gelassen wird) 461, *a quig qeli a onfeſo* 310 verlangt *qei*; aufserdem lautet der Dativ *ie*: *tal ie mena gran dol* 154, *ie ven* 221, *el ie fo perdonadho* 427, *quelui qe ie l'a meritar* 293, *no ie l'a vedhar* 296, und kann sein *e* durch Elision verlieren: *queſto i'e deſtinadho* 420, *molto i'e dalonçaa* 492, *no i'e en grad* 820. Accusativ tonlos: *Negro lo fai vegnir* 70, *lo plura* 153, *tu l'albegaras* 35, *tantol capitolá* 50, *ſel mis* 50, *nol toia* 69, neutral: *ben ſaver lo dev'on* 222, *qel voi' audir* 91, *ie l'a meritar* 293.

ela mançá 48, *q'ela no ſaia* 175, *q'ela va* 176. Casus obl. betont: *encontra lei* 164, *a lei* 1008. Dativ tonlos übereinstimmend mit dem Masculinum: *ela mançá del pomo qe li de un ſerpente* 48, *la gola n'e dolentre e grama, Ne no ie cal de conpagnia* 991, 986, *l'anema molto ſe conplançe Qel corpo tropo ie refrançe* 1098; *ie* 106 bezogen auf *la çente* könnte Plural sein. Accusativ tonlos: *la (la lemoſena) da en caritate* 342.

ili 358, *illil lieva* 849, *eli l'a delivradho* 465; auch *igi* ist zweisilbig *Mai per q'igi e ſoi parenti* 821; anderwärts begegnen einsilbige Formen: *Q'ig a nuia meſura no ve poſſa laçar* 253, 1142, *ſ'ig lo voleſſe far* 266, 1046, *quand ig ſerá* 614, *quant ig po* 762, auch *illi* 1245 mufs einsilbig gesprochen werden. Casus obl. betont: *de lor* 25, 732; *a lor* 1738, *en lor* 1623; in dem Ausruf *taupini ſi* 728, *taupin ſi* 782 steht die Form, die eigentlich dem Reflexivum vorbehalten ist, statt *lor*, oder sollte man das Adverbium *ſi* darin zu sehen haben, wie es für 470 allerdings nötig scheint? Dativ tonlos gleichlautend mit dem Singular: *li ſerá meritadhe* 346, *qe deu li faça remiſion* 1563; *noig varrá* 626, *qe deu plui no li* (spr. *noig*) *damandará* 1619, *e ſig diſſel noſtro ſegnore* 1053, *no l'en calſe* 1200; *ie vol el perdonar* 309, *ie plaſe* 375, *no ie cal* 836, *deu ie tramis veſtimente* 1038, *que ie n'aviegna* 772, *ſ'el gen ven volontadhe* 355, *ço qe i'e vedhadho* 421, *queſto i'e deſtinadho* 446, *le ſemence i' apreſtá* 1057. Accusativ tonlos: *tuti ſig tole (ſe li)* 798, *no trovava qi g'albergaſſe* 1050.

le laſſará 188.

Bemerkenswert ist das Neutrum im Plural *la*: *multa bona recepiſti E da deu no la cognoviſti* 1230.

d. Betont: *de ſi amaeſtrar* 301, wo Nachdruck auf dem Pronomen liegt. Tonlos: *no ſe trovará* 10, *no ſe cerne* 14, *ſe voria tegnir* 90, *ſe repente* 54, *ſ'avrá departir* 94, *ſel mis al dente* 50; siehe auch unter *a* und *c*.

42. Demonstratives Pronomen und Adjektiv: *queſto e lo començamento* Titel, *queſtui poria ben lavorar* 1121, *en ſto ſiegolo* 52, *en ſto mondo* 53, 106, *ſta creença* 387. — Nominativ: *quelo ſe tien plui alto* 369, *quel qe foſſe ſegnore* 62, *quel d'una fornaſe (fogo)* 76; Accusativ: *quel tiegn'e[u] per fol* 118, 138, ähnlich 135, daneben *prego quelui qe* 125; aber die nämliche Form *quelui* ist Nominativ 177, 1290, 1511, 1515. So ist auch im Plural *quili, qili* 688 Nominativ, ebenso *quig* 115; die selben Formen Accusativ: *de quili* 58, *de quili* 89, *a quili* 333, *da quili* 1144, *de quig* 91, *a quig* 310, *ili no vol veder quig q'e defaſiadhi* 358. *quelor* ist Accusativ: *a quelor* 193, *quelor* 230, aber auch Nominativ 231, 236, 342, 781. Bei dem Mangel eines Unterschieds in der Verbalflexion zwischen der dritten Person des Singulars und der des Plurals würde es ein paarmal möglich sein *quig* als Singular, entsprechend dem toscanischen Singular *quegli*, aufzufassen, so *quili qe e la dentro molt a malvas ſegnor* 9, ähnlich 79; bis ein sicheres Beispiel solcher Verwendung dieser Form sich findet, wird man besser den Plural darin sehn. Weiblich: *quele*. Adjektivisch: *quel dolor* 32, *quel fogo* 75, *quel' ora* 68. — Neutra: *ço* 38, 51, *tuto queſt* 39, *queſto* 583, *quelo* 693. —

tal 146 (manch einer); *cotal penetencia* 146, *en cotal meſura* 309, *cotal merito* 1232, *cotal come l'onbria* 1635; *tanto ſplandor* 36, *cotant com* 1620, *cotanti* 869. *medeſſemo* 536, *medeſemo* 928; *de mi enſteſo* 663, *l'apoſtolo enſteſſo* 749, *de nui eſteſi* 1460.

42*a*. Relatives und interrogatives Pronomen und Adjektiv. Relativ beziehungslos im Nominativ männlich: *qi* 5, 33, 86, 1433, Accusativ neutral *avrá tropo que dir* 1732; bezogen *qe* 9, 11, 48, vor Vokal *q'* ohne Unterschied der Zahl, des Geschlechts, des Casus; *a cui* 30, *per cui* 135, auch auf Sachnamen bezogen *per cui* 341, *en lo qual* 217. Fragend neutral: *ve digo que ve n'a avegnir* 96, *no revardará que*

lin poſſa avegnir 112, *que porá dir li peccator?* 1726; *no ſe cerne qual ſia lo peçor* 14. Konzessiv: *de qual arte qe ſia* 268; *quanti qe vive* 710.

43. Das aus *inde* entstandene Adverbium zeigt nirgends einen Vokal vor *n*, nicht wenn ein Konsonant oder Pause vorangeht *chaſcun n'a ſentir* 116, *n'ai ſoſpirad* 559, noch wenn es sich an vokalischen Auslaut anlehnt *alon ſe un preſente* 49, *que lin poſſa avegnir* 112, *non ſea del tuto ſaciadhe* 356; man schreibt daher richtig *ſen* (nicht *ſ'en*) *truova* 91, *ſen poſſa ſcremir* 117, *qen fará çuçamento* 193, *no ien laſſas (non ve ne laſciaſti)* 219, *ſ'el gen ven volontadhe (ne viene loro volontà)* 355, dagegen *ſe n'eſſe* 73, *que ve n'a avegnir* 96, *poco n'a cura* 155, *una n'e ancor* 257. Zweimal treffen wir Formen mit erhaltenem *d*: *no nd'a enſir* 101, *fin qe ndel traſe (ne lo traſſe)* 1066. Auffällig ist, dafs *ne* ein paarmal als Ortsadverbium auf die Frage wo? oder wohin? antwortet: *ço fol primer engano .. Ke fo fat en ſto ſiegolo, poi qe ne fo la çende* 52, *ſ'el ne vien nigun* 989, *ſ'el n'e pan dur* 1115, *biadi quili qe ne* (dabei) *perman* 1543.

Dem toscanischen *vi* aus *ibi* entspricht *ve* nur einmal: *molto po ben ſcanpar Da le pene d'inferno, qe ça no v'a tocar* 305, wenn der Sinn wirklich ist *già non vi toccherà*, sonst *ie* oder *ge*: *no ie val ſtrolomia* 172, *no ien laſſas negun* 229, *aſai ie n'e* 1143, *ie vol (ci vuole)* 580; *no g'averá valor* 37, *no ge ſon* 532, 535, *de tute parte le çente ge ſerá* 620, *aſai ge n'e* 1155, 1251, *guai a quelor qe no g'atende* 1607. Einmal steht *ge* im Sinne von *ne*: *pentid ge ſon* 648.

44. Possessives Adjektiv.

a. lo meu eſiente 51, *çençal meu ſomonir* 85, *ancoi e meu* 803, *per meu amor* 1758, *da un me bon amigo* 383, *era me meſſo* 1760, *dig mei peccadhi* 234, *li mei menor* 1757.

Adam, noſtro primer parente 46, *deu noſtro ſignor* 110, *li noſtri anteceſor* 7, *le noſtre aneme* 204.

b. al to nome 1, *da lo to deſtro la* 614, *doman e to* 803, *la toa gracia* 55, *per toa bontad* 523, *ta*(?) *beſogna* 1793, *li toi comandamente* 511.

le voſtre vanitadhe 82.

c. al ſo comandamente 65, *lo ſo amor* 264, *quig qel ſo de gauder* 122, *la ſoa figura* 137, *la ſoa portadura* 154, *clamá ſoa colpa* 224, *ſo' anema* 189, *ſo' albergaſon* 214, *li ſoi peccati* 54, 94, der weibliche Plural *ſoi* ist oben Nr. 36 belegt.

per ſoa ſoperbia ſo deſtruti 733, *le ſoi aneme* 237, *le ſoi lanpe* 339. Ein possessives *loro* giebt es hier nicht.

45. Komparative aufser den überall vorhandenen kennt das Denkmal nicht, es sei denn *pluſor*, wovon Nr. 46 handelt. Von den adjektivisch gebrauchten Adverbien ist unter Nr. 35 die Rede.

46. Zahladjektiv und Zahlwort.

un albro 17, *un fogo* 23. *nul bon albergaor* 10, *nul omo* 205, 241, 428, *nula miſericordia* 298, *nui om* 99, *nug omo* 319, *nuia meſura* 253, *nui' altra guerra* 1056, *nuia religion* 1100. *negun* 18, *nigun fruito* 19, *nigun* 117; *niſſun om* 290, *niſun pover* 359; *tut era niente* 45, *tut tornará niente* 61, *no val niente* 1213. *tanto qe eu ne altri* (Singular?) *no ſavria dir quanto* 550, *ognunc' altro ſegnor* 636, *no po altro far* 258, *de l'autrui aver* 247, *per l'autrui envolar* 271. *algun bocon* 1113. *ſe par en alget menemar* 259, *en alget dolentri* 822. *poqi ſon de quili* 58, *ſen truova poqi* 91. *lo plu* (*plui* 374) *de la çente* 238; *lo pluſor de la çente* 141, 279, *voravel pluſor q'el fos el monimento (vorrebbe il più)* 192, *li pluſor* 1493. *tuti ſon pleni* 15, *de tuti es maior* 29, *tuto queſt e vero* 39, *tuta la çente* 57, *ſtratuto ſi com tu ei* (adverbial?) 1663. *çaſcun de lor* 25, *çaſcun ſerá* 1736, *çaſcuna maſon* 199, *caſcun a radegadho* 448, *chaſcun n'a ſentir* 116, *chaſcun avrá tropo* 1732. *ogno tenor* 38, 648, *ogn om* 60, *ogna tençon* 232, *ogna poeſtate* 565, *ogna ſaſone* 1174; aber auch *ogna di* 396. *ognunca hom* 265, *ognunc' altro ſegnor* 636, *ognunca creatura* 135, *ognunca menemança* 1072, *agnuca* (Punkt über *u*) *peccadho* 431 mag ein Schreibfehler sein; doch findet sich *agnunca* auch im Pamphilus 136r, 151v, *agnuncana dolore* eb. 140r. *ſ'el foſſe aſai de quili* 89. *de ſengle foie* 1035. *entranbi* 1039, 1044, *entranbi dui* 1423.

doi camini 398, *dui peſſi* 607, *dui ſaponi* 1052, *dui (peccati)* 1422; weibl. *doi* s. Nr. 36, *cinque pan* 606, *cent agni* 24, *novocent agni* 1061, *mil agni* 1269, *cinque milia omini* 608, 1063, *cento milia tanto maior* 98 (vgl. *plui de ſeto tanto*, Mon. ant. A 191, *mile cotanto*, Pamphilus 144r).

noſtro primer parente 46, *ço ſol primer engano* 51, *lo quart* (Viertel) *d'un provençan* 626.

V. Flexion des Verbums.

47. Die dritte Person des Singulars dient auch als dritte des Plurals. Eine nur als Plural fungierende Form hat einzig das Präsens von *eſſer*: *tuti ſon pleni* 15, *poqi ſon de quili* 58, *poqi ſon* 771, *poqi ſunt* 951, zweimal auch *en*: *del fogo e del calor .. qe en en inferno* 8, *Quili qe ben en aſiadhi* 1137, wenn nicht die Nachbarschaft eines auf *en* ausgehenden Wortes hier Schreibfehler veranlaſst hat; aber auch bei diesem Verbum ist der Gebrauch der Singularform häufig: *quili que e la dentro* 9, *et e plui nigri* 16, *la entr' e baſaliſci* 77, *queſte n'e miga ſlabe* 197 und oft. Ganz vereinzelt steht die Perfektform *trovan* reimend mit *pan*: *dui peſſi qig apoſtoli trován* 607.

48. Zweite Personen des Singulars auf *s* kommen mehrfach vor, nur einsilbige im Präsens des Indikativs und mit solchen, die ein *i* an die Stelle des *s* setzen, wechselnd: *tu no as mal ne ben* 489, *conçont m'as* 631, *as la força* 641 (*no nd'ai ne cor ne mente* 1634); daher denn auch Futura: *albegaras* 35, *retorneras* 1638, *veras* 1642, *poras* 1645, *feras* 1660 (*porai* 1644, *avrai* 1653); *de tuti es maior* 29 (*tu ei maior* 636, 707, 1631); *ço qe no vos c'on faça a ti* 302 (*voi* 1630); *fas* 1631, 1639 (*fai* 382, 665, 1657); *vas* 1632, daneben *fai* 527, *poi* 1236, *dai* 1689. Im übrigen hat die zweite des Singulars *e* zur Endung, Präs. Ind.: *governe* 500, *porte* 1626, *penſe* 1628; *vei* 1632 hat, weil der Endung nach Schwund des *n* ein Vokal vorhergeht, *e* mit *i* vertauscht, vgl. *foſtei* im Cato; in *mantien* 633 ist Apokope eingetreten. Ipf. Ind.: *faſeve* 490. Das Perfectum hat *ſti* oder *ſſi* oder mit Apokope *s*, wobei, wenn ein *e* voranging, dieses Umlautung durch *i* erfährt, was in der zweiten Person des Plurals, die meist auf *e* endigt, selten eintritt: *levaſti* 505, *reſaciaſti* 610, *mandaſti* 57, *formaſſi* 44, *creaſſi* 504, *moſtraſſi* 506, *formas* 47, 713, *perdonas* 226, *laſſas* 229; *ſifti* 721, 1231, *fäiſſi* 219, *träiſi* 216, *fäis* 46, *träis* 227, *mitis* 720 (*fäiſſo* 720 ist wie das Reimwort *abiſſo*, dem zuliebe es mit *o* geschrieben ist, ohne auslautenden Vokal zu sprechen); *guarí* 215 ist in *guaris* zu ändern. Das Präsens des Konjunktivs weist meist wie das des Indikativs *e* auf: *degne* 589, *laſſe* 1675, *dibie* 594, *poſſe* 1694, *aibe* 526, *abie*

657; ein paarmal findet sich *i* und zwar nicht blofs nach Vokal wie in *fii* 1682, sondern auch in *fecori* 513, 567, *defendi* 650. Das Imperfectum des Konjunktivs findet sich in der zweiten Person des Singulars nur in *fuſſi* 554. Der Imperativ zeigt folgende Formen: *perdona* 41; *defende* 31, *fai* 234, 655, *condu* 651, 666, *va* 1640, *toi* 1677, *quier* 1691.

49. Gerundia finden wir nur zwei vor: *en ploranto* 547, dessen auffällige Schreibung ein apokopiertes *plorand* verbergen mag, und *conbatando* 553. Ist hier der Ausgang der ersten Konjugation Vorbild geworden, so sehn wir bei den Participien des Präsens das Umgekehrte, neben *cognoſente* 60, *dolente* 73, *ardente* 74, *cognoſcente* 507, *conbatente* 510, *vivente* 515, *poſſent* 703, *ponçente* 816, *bugente, buiente* 75, 1810, *parifente* 504, auch *pefente* 70, *aidhente* 508, *fidhent* 773, über welche drei man jetzt Salvioni, Fonetica del Dial. moderno di Milano S. 47 vergleiche.

50. Die flexionsbetonten Participien des Perfectums weisen, wie nach Nr. 16 zu erwarten ist, ausnahmsweise *t* auf: *clavelato* 905, *marturiato* 906, *perveçuto* 384, *teſſuto* 414, *paſſuto* 993, *reſponduto* 1227, *veſtiti* 1039; häufiger *dh, d*: *dadhe* 103, *formadhi* 137, *apreſtadhi* 1051, *enmanegadi* 1052, *paſſudho* 381, *decadudi* 1441, *confondudi* 1442, *veſtidhi* 813, *coſidho* 415, *enpentudo* 1211, *fovegnudo* 1212; sehr oft ist der Dental ganz geschwunden: *portaa* 74, *reverfaa* 149, *bruſaa* 480, *vendua* 493, *onfenduo* 518, *cognoſuo* 519, *renduo* 525, *vencuo* 528, *recreuo* 529, *metuo* 534, *enprometuo* 540, *aveçuo* 542, *ſolvuo* 546, *naſuo* 1271, *metuo* 1118, *paſua* 1105, *vegnuo* 526, *tegnuo* 533, *tegnue* 1518, *veſtio* 1177, *roſtia* 480. Das *o* des Masculinums geht dabei oft ebenfalls verloren: *recevut* 412, *pentid* 648, *percevu* 140, *voiu* 496, *vegnu* 560, *remagnu* 561, *feri* 425. Bemerkenswert ist *toleto* 1410, eine auch im Altfranzösischen *(toloit)* begegnende analogische Bildung. Unter diesen Participien weisen mehrere den Stamm in der Gestalt auf, die ihm in der ersten Person des Singulars im Präsens zukommt. *veçuo, permagnu, vegnuo, voiu*; einige stellen sich stammbetonten Formen des Toscanischen gegenüber, haben wohl auch hier selbst stammbetonte neben sich. So findet sich *mes* 110, *meſſo* 790, *onfeſo* 310, *naa* 482, *nato* 1291; auch die übrigen starken sind im Toscanischen heimisch. Besonders zu erwähnen sind etwa *dito, dite* 584, 935 neben *maladheto* 488, 491, *malaeta* 983, *benedheti* 1739 (afz. *dit, maleoit*), *recreto* 560, *porta* 1184.

51. Die Verba auf *ar* bilden im Perfectum die dritte Person auf *á*: *portá* 19, *mançá* 48, *capitolá* 50, *andá* 1042, niemals anders.

52. Anderweitige Perfecta. Starke: III. Person *ſtet* 1061, *ſtete* 1037, 340; III *de* 48, 1153; III *fe* 49, 224, 1242, *deſſeſe* 1612; I *vit* 1753, III *vete* 1030, 1208; I *puti* 520, 1790; I *vigni* 531, 1743, III *vene* 627, *ven* 221, 1166; I *tign'* 630, III *tene* 1040, *ſoſtene* 217, 899, *ſoſten* 1235, *mantene* 1380; III *calſe* 1200; III *diſſe* 427, 959; *diviſe* 1603; *dolſe* 1172; *aduſe* 1599; *mis* 50, *tramis* 1038; *pars* 919; *ſcriſe* 1403, *deſcriſe* 960; *traſe* 1066; *valſe* 877; *volſe* 683, 769, 927, *vols* 922, 618. *aſiſo* 1192 ist wie das Reimwort *paradiſo* mit konsonantischem Auslaut zu sprechen; vgl. *fäiſſo* in Nr. 48. Von *aver* haben wir III *ave* 184, 492, 653, von *eſſer* I *fui* 495, 508, III *fo* 51, 52; von *fir* scheint *fi* 1210 III des Perfekts.

Schwache: III *atendé* 1027, 888(?); *vivé* 1059; I *audí* 511; *ſervi* 1754; *obedí* 511; III *ferí* 220; *ſofrí* 895; *enſí* 1044.

Über die zweite der Einzahl im Perfectum s. Nr. 48. Die erste der Mehrzahl ist vertreten durch *veeſemo* 1793, *veeſamo* 1797, *aveſemo* 1794, von denen die letzten beiden freilich Imperfecta des Konjunktivs sein können, vielleicht müssen. Häufiger findet sich die zweite: *moſtraſe* 1778, *albergaſſe* 1805, *veaſſe* (tosc. *vietaſte*) 1806, *albergaſſi* 1745, *donaſſi* 1746; *veeſſe* (tosc. *vedeſte*) 1757, *vedhes* 254, *faeſſe* 1772, *feſſe* 1758, *feſe* 1759, *creeſſe* 1773, *voleſſe* 1789; *aviſi* 1749, *aviſti* 1788.

Dazu stellen sich die Imperfecta des Konjunktivs: III *recordaſſe* 147, *baſtaſe* 840, *mandas* 1179; I *deveſe* 596, *creeſſe* 1796, III *veeſſe* 767, *poeſſe* 1335, *voleſſe* 1336, *diſeſſe* herzustellen 1795, *vedhes* 18, *deves* 287, *aveſſe* 496, *aves* 64; *vegniſſe* 1333. I *foſſe* 499, *fos* 496, II *fuſſi* 554, III *foſſe* 62, *fos* 192.

53. Der Conditionalis ist in dreifacher Form vorhanden; mit dem Perfekt *ave* ist der Infinitiv verbunden in I *vorav'* 669, III *porave* 67, 99, 445, *vorrave* 277, *terraf* 1273, *ſerave* 730, mit dem Imperfekt von *aver* (das übrigens *avea* lautet) in I *ſavria* 876, III *ſavria* 550, *parria* 76, *voria* 90, *devria* 162, *creria* 441, endlich mit dem Imperfekt des Konjunktivs von *aver* in III *vores* 740.

55. Das Präsens des Indikativs giebt zu mehreren Bemerkungen Anlafs. Die erste des Singulars zeigt wenig Auffälliges; von Verben auf *ar* findet sich *començo* 1, *prego* 125, *moſtro* 1386, apokopiert *preg,*

ador 30, von solchen auf *er credo* 38, *digo* 96, *cognoſco* 1124, apokopiert *cred* 180, *cre* 860, *dig* 335, von solchen auf *ir mento* 188, *repento* 544; daneben mit verschiedenen Besonderheiten *poſſo* 961, *pos* 502; *voio* 124, *voig* 514, 569; *fai* 195, 260 neben *fo* 874, 1238, 1268; *creço* (neben *credo* s. oben) 623, *creç* 635, *crez* 1161, *creco* 1204 bedeutet *creço*; *fo* 725 wird in *ho* oder *ai* zu ändern sein; *do* 545 (tosc. *devo, deggio*); *von (vado)* 553; *tegno* 637, 664, *tiegne* 118 (l. *tiegn'eu*, wie 138 *tegn' eu* steht). Von *aver* heifst es *ai* 493, 518, 522, 549 oder *o* 541, daher auch im Futurum *dirai* 311, 1073, *farai* 135 und *diró* 1359, *avró* 393, *feró* 528, *firó* 533; von *eſſer ſon* 41, 140, 1531. Über die zweite der Einzahl s. Nr. 48. Die dritte giebt nur bezüglich der Apokope zu Bemerkungen Anlafs, insofern das *e* der zweiten und der dritten Konjugation schwinden kann: *onfende* 5, *cerne* 14, *diſe* 72, 136, *credhe* 105, *cree* 1133, *atende* 120, *mete* 133, *çonçe* 177, *plaſe* 379, dazu noch *caçe* 23 und die als Plurale gebrauchten *morde, percodhe* 78, *entende* 246, *vole* 263, *vive* 710, *conduſe* 1616 haben zur Seite *dis* 7, *cre* 705, *plas* 106, *caz* 397, *par* 24, 189, *ve* 71, 706, *val* 102, *vol* 118, 141, *cor* 176, *tuol* 1369, *tol* 792, *cal* 980, *de* 5 und die Plurale *tuol* 1584, *condus* 850, *de* 938. Dazu kommen die auch im Toscanischen oxytonen *po* 26, *fai* 70, 264, 372, *va* 176, *ſa* 262, im Plural *po* 199, 762, *fai* 762, 448, *ſa* 116, *va* 851. Von Verben auf *ir*, Singulare: *ſerve* 33, *repente* 54, *mente* 68, *ſente* 72, *eſſe* 73, *luſe* 1473, *pue* 453, Plural *ſerve* 612, neben den Singularen *vien* 68, *ven* 355, *ſovien* 1110, *mantien* 135, *mor* 434, *aud* 706, *reman* 825, *conſent* 1701 und den Pluralen *ven* 148, *ſoſtien* 343, *dorm* 781, 1082, *ſerv* 800, *mor* 1585. Von *aver* lautet die dritte des Singulars und des Plurals *a* 96, 110; 9, 79, von *eſſer e* 17, 36; 77, 197, von *fir fi* 332, 380, 396.

Die erste der Mehrzahl hat bei den Verben auf *ar* und *er* gleichermafsen *emo*: *penſemo* 801, *laſem* 808; *ſavemo* 806, *faſemo* 809, *facemo* 1480, *devem* 311, 757, *ſavem* 779 (*devon* 222 wird man in *dev' on* zu zerlegen haben), bei denen auf *ir imo*: *ſervimo* 1483. Neben *avemo* 201, 805, *avem* 933 stellt sich *ſemo* 137, 1457. Die zweite zeigt durchweg Schwund des *t* und von Verben auf *ar* infolge dessen *ai*: *aſcoltai* 1835, *penſai* 1836, *é* oder *i* von denen auf *er*: *devé* 80, *volé* 81, 260, *podhé* 270, *devi* 170, 274, *ſavi* 85, 136, 188 (ob *ſai* 891 einsilbig oder zweisilbig zu

sprechen sei, lasse ich unentschieden; der Imperativ *fad* 338 und das Verhalten des Toscanischen sprechen für ersteres, der Bau des Verses eher für letzteres), *i* von denen auf *ir*: *ſervi* 892, *audi* 1835. Von *aver* findet sich zufällig nur *avi* 95, das Futurum, das neben *criari* 1817, *moveri* 1055, *poſſederi* 1740, *enfiri* 1506, *avri* 1808, *ferí* 1832 auch *bruſaré* 1809, *vivré* 1054, *avré* 83, ja selbst *fared* 752 aufweist, zeugt für das Vorhandensein auch andrer Formen.

Im Präsens des Konjunktivs haben die Verba auf *ar* die Endung *e*, die sie nur selten abwerfen. Die erste Person der Einzahl fehlt, von dritten finden sich *degne* 84, *torne* 210, *prege* 307, *monte* 838, *manleve* 1215, aber *comenz* 1520. Auffallen mufs *ſtrangoſa* 827, wenn der Infinitiv *ſtrangoſar* lautet; besonders zu erwähnen sind *dea* 1156, 1591 und *ſtea* 1419. Von denen auf *er* und *ir* ist etwa hervorzuheben, dafs neben *plaça* 588, 975 einmal *plaqua* 40 vorkommt; *toia* 69 (tosc. *tolga*) folgt *voia* 21; *dibia* 239, 283 zeigt Umlaut im Stamme, *enfença* 847 andere Behandlung des *g* als *çonga* 1349. *aver* und *eſſer* gewähren III *abia* 203, 493, 788, I *ſea* 527, 656, III *ſia* 14, 165, *ſea* 55.

Die erste der Mehrzahl unterscheidet sich nicht von der entsprechenden des Indikativs: *pregemo* 699, *penſemo* 931, *laſſemo* 1067, *comencemo* 1069 (letztere zwei sind imperativisch gebraucht); *rendemo* 932, *diſemo* 1068; nur *ſervemo* 1697 (imperativisch) zeigt eine von der des Indikativs abweichende Endung, was man bei dem Mangel mehrerer Belege für jeden Modus vielleicht als zufällig, nicht auf verschiedener Bildungsweise beruhend ansehn darf. Die zweite kommt nur einmal vor: *amad* 751; auch hier wird man sagen dürfen, der Konjunktiv falle mit dem Indikativ zusammen, wenn wir gleich im letztern nur *-ai* vorgefunden haben; fand sich doch auch im Futurum *-ed* neben *-é* und *-í*. Von *aver* trifft man *aibam* 941, *abiem* 1594, *aibai* (imperativisch) 391, von *eſſer* nur *ſeai* 1501.

56. Von den Imperfekten des Konjunktivs ist in Nr. 42 die Rede gewesen. Die des Indikativs zeigen *-ava, -eva* oder *-ea* und *-iva* oder *-ia*. Von *eſſer* haben wir *era*. Belege für die erste und die zweite des Plurals fehlen.

56*a*. Imperative sind aufser den in Nr. 48 erwähnten die Plurale *deſmentegate* 865, *tardate* 866, *pregai* 250, *guardai* 271, 830, *freçai* 337,

damandai 1046, *guardá* 252; *meté* 249; *vegni* 1739; endlich *fad* 338. Sie stimmen zu den Indikativformen.

56*b*. Die Behandlung des Infinitivs im Futurum zeigen *trovará* 10, *portará* 34, *dará* 673, *retorneras* 1638; *plançerá* 92, *favrá* 1303 (*favere* 170), *recevrá* 196, *devrá* 765, *moverá* 1002, *ftoverá* 97, *verá* 1399, *verrá* 1723 (*vedher* 121, *veder* 146), *vorá* 93, *varrá* 626 (*valer* 26), *pará, parrá* 414, 1074 (*parer* 1264), *porá* 121, *dirá* 829 (*dir* 100), *farem* 917, 935 (*far* 109), *defendrá* 167 (vgl. *entendre* 306, *prendre* 431); *vignirá* 409 neben *verá* 1705 (*vegnir* 70), *foftignirá* 579 neben *terrá* 1241 (*retegnir* 59, *deftegnir* 175), *repentirá* 625, *enfirá* 1368 (*enfir* 101, 139), *çirá* 400, 684 (tosc. *girà*). Dazu kommen die in Nr. 55 angeführten Futur- und die in Nr. 53 erwähnten Konditionalformen. Von Infinitiven selbst sind etwa noch hervorzuheben *rir* 108, 1091, *aleir* 367, *crere* 260, *percore* 1827, *tor* 370, *tuor* 804, die in Nr. 24*d* erwähnten auf *-gnir* und *lufir* 1467, 1737, *delinquir* 110, *querir* 295, 1145.

Übrigens ist hier diejenige Bildung des Ausdrucks für künftiges Geschehn sehr häufig, wobei das Präsens von *aver*, bisweilen statt desselben das Futurum, dem Infinitiv vorangestellt oder doch nicht mit ihm ein Wort wird: *o dir* 1356, *eu da ti m'ai departir* 1652, *eu t'ai aidar* 1674; *tu .. a nient ai devegnir* 1656; *que ve n'a avegnir* 96, *qe chafcun n'a fentir* 116, *tal l'a femenar, no l'a veder madura* 146, *qi .. da li foi peccadhi no f'avrá departir* 94; *pregar avemo* 201; *no v'aví convertir* 95; *como v'avré fcondir?* 83, *en proffeman l'avri veer* 1808; *le voftre vanitadhe v'a condur a perir* 82, *le aneme .. ça mai no nd'a enfir* 101.

57. Zum Ersatz passiven Ausdrucks dient *fir*: *un fermon qe molto fi ufadho* 380, *fi cantadho* 396, *lucerna .. fi apeladhe* 332, *firó car tegnuo* 533, *firá aprefentadhe* 353, *en ciel firá portadho* 410, *l'anema firá ben pagaa, Ça no firá miga enganaa* 861.

VI. Adverbien.

a. Der Zeit und der Wiederholung: *adefo* (eben jetzt) 1349, *aguan* (heuer) 145, *aló* (sofort) 49, 301, 457, 1000, 1005, 1528, *qui aló* 513, *anc* (auch) 259, 573, *anci* (zuvor) 1264, *ancoi* (heute noch) 449, 803,

ancora ancor (noch) 18, 580, *ça* (ja doch) 85, (.. *no*, nicht etwa) 112, 139, *çamai .. no* (niemals) 19, 101, *da rar* (selten) 1076, *doman* (morgen) 449, 803, *enfra tanto* (unterdessen) 434, *lora* (damals) 1772, *enlora* (damals) 307, 919, 1221, 1484, *en prefente* (sofort) 47, 96, 356, 513, 1633, damit gleichlautend *en prefento* 1333 und gleichbedeutend *a prefente* 1768, *enprima* (zuerst) 1516, *enprimier* 1023, *enprimeramente* 44, *enfenbre* 1080, *mai .. no* (niemals) 32, 814, *mo* (nunmehr) 26, 560, 1054, 1193, *oimai* (nunmehr) 1067, *or* (nun) 523, *poi* (hernach) 352, 1120, 1311, *po* 1185, 1392, *pofta* (hernach) 46, *fenpre* (immer) 522, 1084, *fenpre mai* 514, *fovenz* (oft) 327, *fovençe fiadhe* 559, *fpeffo* (oft) 361, *tofto*, *toft* (bald, schnell) 74, 1051, *toft et ifnelamente* 69, *unca* (je, irgend) 84, *unca no* (niemals, in keiner Weise) 133, 171.

b. Des Ortes: *ad un* (zusammen) 1661, *ço* (nieder) 22, *en ços* (nieder) 1317, *dentro* (hinein) 175, (drin) 9, 79, *davanto* (vor Augen) 548, *dreu* (hinterher) 1636, *de dreu* (hinterwärts) 1614, *entro* (hinein) 478, (drinnen) 77, *fora* (hinaus) 191, 1042, *de fora* (draufsen) 340, 1389, *iló* (dort) 859, *la* (da) 9, 77, 79, 102, 613, *lad a ladho* (neben einander) 398, *daladho* (zur Seite) 455, *preffo* (nah) 1350, *da preffo* 1143, *qui* (hier) 834, *fus* (oben) 905, *fu* (aufwärts) 21 (oben) 22, *en fus* 1318. Endlich *o* (wo?) 879, 1754, *lao* 239, 1149.

c. Der Weise, des Grades: *altrefi* (ebenso) 809, *a man a mano* (sofort) 1044, *afai* (sehr) 41, 468, (viel) 89, *ben* (wohl) 85, *certo* (gewifs) 974, 1401, *como* (wie?) 80, 83, *coffi*, *cofi* (so) 554, 1084, 1315, *cotanto* (so sehr) 1754, *forfi* (vielleicht) 1113, *fort* (sehr) 467, 906, *guagre* (sehr) 834, 1412, *meio* (besser) 388, *miga* (im geringsten) 197, *molto* (sehr) 9, 74, 85, *plui* (mehr) 16, 22, 475, *poco* (wenig) 155, *pur* (einzig, ausschliefslich) 35, 230, 345, 1171, (auch) 303, *fi* (so) 23, 38, 72, 1037, *tanto* (so sehr, so viel) 50, 106, *tropo* (zu viel) 86, 138, *tut* (ganz) 44, *del tuto* (gänzlich) 356, *viaço* (rasch) 1227, *volonter* (gern) 292, *volontera* 299, *volontiera* 984, 1525. Neben der Form *mente* treten in Adverbialbildungen *ment*, *men* und *mentre* auf: *verafia-* 1387, *vera-* 1275, *feguramente* 1351; *ferament* 464; *fera-* 279, 423, 454, *bauda-* 295, *veramen* 1102; *longa-* 1037, *vilana-* 1119, *verafia-* 95, 209, *mala-* 254, *prima-* 301, *fola-* 345, *viaça-* 460, *forte-* 498, *livra-* 600, *entriega-* 1288, *entregamentre* 1703. Auch hier wie im Cato werden mit *mefura* adverbiale Ausdrücke des

Modus gebildet: *en rea meſura* 248, *a nuia meſura* 253 (*con grand meſura* 1014 dagegen heifst „recht mäfsig"). *con* 462, 488, 495, *com* 502, *cum* 615.

d. Des Grundes: *peró* (darum) 340, 1013; *per ço* (darum) 428, 1428.

Die Negation tritt als *non* nur vor Vokalen auf: *non e* 53, *non a* 166, *non ave* 339, sonst lautet sie *no*: *no ſe trovará* 10, *no ſe cerne* 14, *no volé* 81, *no me voia* 88. In letzterer Form begegnet sie jedoch oft genug auch vor Vokalen, und zwar bald Hiatus mit ihnen bildend, bald mit ihnen zu einsilbiger Artikulation zusammen tretend, bald ihr *o* einbüfsend: *no a* 13, *no e* 205, 213, 435, *no entende* 388, *no as* 489 mit Hiatus; *no avrá* 231, *no e* 417, *no audí* 511 mit Verschleifung; endlich *n'e* 197, *n'avrá* 1575, *n'aviſti* 1788.

VII. Präpositionen.

a erscheint vor Vokalen als *ad*: *ad uſura* 142, *ad alta voſe* 470. *apreſo* ist lokal in *apreſol fuogo* 1117, temporal in *apreſo quelo* 693. Gleichbedeutend damit ist *aprof de* 1815. *con* 90, 100, 201, 1189 hat noch *com, cum* neben sich: *com agudhi ſoſpir* 92, *cum ſoaf anbladura* 159, *com una mola* 498, *cum alegreça* 1190, daneben: *co mi* 429, 1695. *da* und *de* sind im ganzen nach toscanischer Weise behandelt, ersteres steht für letzteres in einigen Nr. 40 angeführten Fällen; auffallen darf auch *andar dal ſcur* (im Dunkeln) 1469. *daqui a* (bis) 1546. *denantil 're* 83, *denanti lui* 1706, *denanz lo criatore* 353; aber *ananti ſi* 1343. *dreol cego* (hinter dem Blinden her) 397. *entre voi* 751 (unter euch); *d'antre* 1128. *entro* dagegen heifst „in": *entro l'infern* 74, 1202, *entro la terra* 151, *entrol guagnelio* 541. *fin al morir* 1376 stimmt zum toscanischen Brauch; daneben *fin queſto di* 552 und *enfin a tanto* 521. *enfra* ist mit heutigem *fra* gleichbedeutend: *mandaſti paſe enfra tuta la çente* 57; *enfra tanto* 434. *permé* ist tosc. *per mezzo* 1636. Neben *contra* 382, 1048 findet sich kein *contro*; *encontra lei* 164, *encontra la morte* 171, *encontra ti* 510, 522 in *encontr'a lei* u. s. w. aufzulösen liegt kein Grund

vor, und Entsprechendes gilt von *oltra* 150, 969. Von *çença* neben *ſença* ist in Nr. 24*f* die Rede. Die übrigen Präpositionen geben zu keinen Bemerkungen Anlafs.

VIII. Konjunktionen.

Der Beiordnung: *e* vor Konsonanten 3, 4, 7, 34 *et* (*τ*) vor Vokalen 30, 34, 35, 60, 69. *e ſi* „und doch" 116, 745, vielleicht auch 1081; blofs „und" bedeutet *e ſi* 903, 1159. Auch *ſi* heifst „und" 437, 506, 651, 1538; dagegen „und so" 539. *ne* und *ni* wechseln, ohne dafs ersichtlich würde, was dabei den Ausschlag giebt. Der mit *ne* eingeleitete Satz erhält vor sein Verbum noch eine Negation: *ne no ſe cerne* 14, *ne çamai no portá* 19, *no po audir ne no ve ne no ſente* 71. Ohne negativen Sinn, unter gleichen Umständen wie im Altfranzösischen steht *ne* öfter: *ſin q'el po en ſto mondo ne andar ni vegnir* 119, *enançi q'el foſſe naſudo Ne q'el aveſe cognoſudo* 1372, *ſ'eu fui enfermo ne amalato* 1747, *ben li ſera meritate Quante el n'a fate ne dite ne penſadhe* 583, *que ie valſe la ſoa grandeça Ne la ſoperbia ne la mateça* 878. *o... o...* „ob.. oder.." *o voia o no voia* 21. *mai* „aber" 58, 91, 105, 530; *mo*, das im Cato mit *mai* ohne Unterschied wechselt, kommt auch hier häufig vor, ist aber an manchen Stellen sicher Adverbium der Zeit (s. oben) und dann ohne Zweifel aus *modo* entstanden, an andern ist nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob es „aber" heifst, in welchem Falle es mit *mai* eins scheint, so 140, 147. Bestimmt darf man ihm letztere Bedeutung beilegen 794, 815, während 270, 311, 380, 429, 698, 731, 847 es eher dem tosc. *or* gleichbedeutend sein wird. *mai ſi* heifst „gleichwohl" 595, 600, 1264 („aber so" 1131). *anci*, das oben als Adverbium anzuführen war, darf im Sinne des tosc. *anzi* „vielmehr" als Konjunktion bezeichnet werden: 57, 125, *anz* 197, 292, 408; beachtenswert ist die Form *anço* 755, 944; gleichbedeutend ist *enanci* 1821. *peró* heifst „aber" 1139.

Der Unterordnung: *a.* des Ortes: *o* 36, 438; *lao* 88, 432; *ond* 664 (kausal), *dond* 66, *don* 507. *b.* der Zeit: *quand* 22, *quando* 68; *anci qe* 24, *anz qe* 499, *enançi qe* 1371, 1520, *avanti qe* 1271; *poi qe* 52; *da qe* 451, 1399; *alo qe* (sobald als) 1029, 1308, *alo com* 1279; *ſi*

toſto còn 436, *entro qe* (bis jetzt da) 629; *fin qe* (bis) 50, 1066, (so lange als) 119, 1473, (seitdem) 629, *enfin qe* (so lange als) 508, 520, 528, 987, 1109, 1287, (seitdem) 551, *defin qe* (seitdem) 384. *c.* der Weise: *como* 20, 72, *ſi com* (so gewiſs als) 38, *ſi con* (so wie) 959, 1519, 1637; *ſegondo qe* 123, 1161; *ſi qe* 84, 204, *ſi .. qe* 24. *d.* der Bedingung: *ſe* 6, 89, 95, 111, (mit *tu* verbunden *ſtu* 554, 1689, eine noch bei Boccaccio begegnende Form); *pur qe* 40, 472. *e.* des Grundes: *qe* (denn) 35, 102, 129, 576; *peró qe* (weil) 1226; *qe* (damit) 32. *f.* der Einräumung: *anc* 389, *anc ſe* 440; *como qe* 433.

IX. Syntaktisches.

Besonders bemerkenswerte syntaktische Erscheinungen wüfste ich in Uguçons Gedichte nicht aufzuweisen; doch soll wenigstens folgendes erwähnt sein.

Obliquer Casus im Sinne des Genitivs begegnet (von den in Nr. 35 berührten Genitivformen sehe ich ab) ein paarmal: *per amor deu* 249, *li povri deu* (vielleicht) 1175 (auch Bonvesin sagt *per deo amor* F 53, *li deo ſerviſij* F 23), *l'autrui aver* 247, *l'autrui* 271, *l'autrui coſſa* 289, *l'autrui terra* 370; endlich *al di çuiſio* 1667. Derselbe im Sinne des Dativs: *mi no cal* 109, *ço q'el vol moſtrar altrui* 1527.

Neben *poco d'ora* 451, 868 findet sich das bei Diez III 152 erwähnte *poca d'ora* 349.

Als Reflexivpronomen der ersten Person fungiert im Plural *ſe* s. Nr. 41*a* und Mussafia Altmail. Mundart § 91.

Das Reflexivpronomen tritt zum transitiven Verbum: *no vel deſmentegate* 865, *ſen moſtra aver grameça* 823, *ſe mantien criſtentadhe* 330, wenn hier *criſt.* nicht Subjekt ist; zum intransitiven: *ſe çonçe la* 432, *ig ſ'andaſe* 1049. Es fehlt sehr oft in den zusammengesetzten Zeiten der Reflexiva: *ſon recognoſuo Qe raegava* 524, *a toa mercé ſon renduo* 525, *Eva ſo percevua Q'el'era deſcoverta* 1031, *quand elo ſo percevuo De Laçaro* 1207, *quel qe de eſſer conbatud (eſſerſi combattuto)* 1507, *malamentre ſe reçui (vi ſiete condotti)* 1779.

Wie *fi* den Nachsatz einleitet: *qi nol fa entendre, fi fel de far fplanar* 306, *Quig qe no cre morire, fi a molto faladho* 447, *Quelui c'a odio en autrui, Si fai de l'un peccato dui* 1422, so auch das Verbum nach erweitertem Subjekt: *deu, qe de l'aver a lui, Sil porave dar ad altrui* 1154, nach adverbialer Bestimmung: *En un poco de drapo fi fi avolupadho* 458, *a la fine fi firó car tegnuo* 533, *Mo fi e da meraveiar* 1253, *Mo fi fon percevu* 140, *Mo fi e un fermon* 380.

X. Versbau und Reim.

Die zur Anwendung kommenden metrischen Formen sind schon im Eingang gekennzeichnet worden.[1] Der Versuch, die zwölfsilbigen Verse den zehnsilbigen je einer Laisse oder diese jenen anzugleichen, würde sich ohne weitgehende Gewaltsamkeit nicht haben durchführen lassen, und was hätte ihn rechtfertigen können? Wo richtiges Mafs keiner der drei Versarten eingehalten war, — es war nicht eben oft der Fall, — ist die Herstellung desselben in den Anmerkungen versucht. Dafs man die Worte oberitalienischer Gedichte oft anders zu lesen hat als die Schrift zu verlangen scheint, ist bekannt; man weifs, dafs von den alten toscanischen Versen in der ursprünglichen Niederschrift ähnliches gilt, nur dafs die Beschaffenheit der nördlichen Mundarten die Vernachlässigung auslautender Vokale und andre Abweichungen von der durch die Schrift angedeuteten Aussprache in noch viel weiterem Umfange gestattet. In den vorliegenden Abdruck zum richtigen Lesen anweisende Änderungen oder Andeutungen einzuführen habe ich mich gleich wenig entschliefsen können, wie in die von ihm herausgegebenen verwandten Texte Mussafia, auf dessen S. 19 der Mon. ant. und Romania II 114 zu findende einsichtige Äufserungen über diesen Punkt sowie über die mit den hier begegnenden gleichartigen Erscheinungen bei Bonvesin und

[1] Es darf nicht unerwähnt bleiben, dafs auch die achtsilbigen Verse von 1551 und wieder von 1555 an sich zu Gruppen von je vier einreimigen, endlich von 1559 bis 1594 zu einer langen Laisse verbinden.

Giacomino hinzuweisen ich nicht versäumen will. Eine Menge Verse werden richtig durch Apokope von tonlosem *e, o, i* des Auslautes, die hier nicht blofs nach Liquiden möglich ist, sondern auch nach *t* (in *crifstentate* 757, *tuto* 806, *pecato* 1462, *molto* 812, 909, 1048, 1749, *parte* 811, *alto* 512, *firmamento* 719, *niente* 1228), nach *d* (in *mondo* 875, 1257, *fegondo* 1161, *quando* 1801), nach *p* (in *tropo* 1732), nach *v*, das dann *f* wird (in *ferave* 730, *corvi* 16), nach *c* (in *defco* 987), nach *g* (in *prego* 679), nach *f* (in *pafe* 770, *crofe* 905, *volfe* 769 vgl. 922, *valfe* 877), nach *ç* (in *creço* 711, *enfençe* 804), nach *j* (in *regoio* 995, *confeio* 1024); und die Berechtigung dieser Arten von Apokope wird dadurch aufser Zweifel gestellt, dafs Formen, in denen sie auch schriftlich vollzogen sind, in grofser Zahl begegnen. Auch dadurch werden Verse auf das erforderte Mafs herunter gebracht, dafs tonlose Pronominalformen und Artikel unter Verlust ihres (geschriebenen) Vokals enklitisch vokalischem Auslaute sich anheften: *la luxuria fe vorrave* (l. *luxurias vorrave*) 277, *con deu fe po acordar* 288, *no fe caftiga* 1434, *en poco d'ora fe muda* 868, *volontiera fe trova* 984; *da q'eu me* (l. *eum*) *repento* 544, *mifericordia te clamo* 512, 566, *ferá lo fo aunor* 654, *ama lo frare* 1417, *volontiera lo corp engraffa* 1018, *l'aigua lo fuog amorça* 1148, *Molt(o) pregava enlora lo divés* 1221, *dentro lo ferra* 859. Wo es sich um den Artikel oder das Pronomen *li* handelt, ergeben sich dann die Verbindungen, deren Ausgang anderwärts als *ig* erscheint. *De li* (spr. *dig*) *peccadhi c'a fati* 308, *Qel guagnelio lo dis e li* (spr. *eig*) *profeti* 939, *Claudá li fo le man e li pei* 907, *Ananti fi li farà condur* 1343, *Mai caritate no li fo porta* 1184, *Qe deu li faça remifion* 1563, *Deu, quanto li prevedhi fe triga* (spr. *quantoig* oder auch *quant li*) 835, *con li fanti* 1209, *no li damandará* 1619, *Quand voi veeffe li mei menor E feffe li ben per meu amor* 1757, *Voi no creeffe li mei miniftri* 1773. Entsprechendes ist bei Pluralen von Wörtern auf *-elo* zu vollziehn: *E li vafeli d'arçent e d'or* (d. h. *E li vafeig* oder *eig vafeli*) 880, *Quili* (d. h. *Quig*) *qe va al verfor* 269, *Biadi quili* (d. h. *Biadi quig* oder *Biai quili*) *c'a bona fe* 864, vgl. 938, 1463, 1475, 1650, *Quili no avrá briga ne tormento* 887. Oft gestattet der Reichtum an Paaren gleichwertiger Formen, über den die Sprache verfügt, von dem Überlieferten aus auf mehr als einem Wege zu einem richtigen Verse zu gelangen; und dazu kommt, dafs auch hinsichtlich der metrischen Geltung von vokalischem Auslaut neben vokalischem Anlaut eine durchgrei-

fende Regel nicht erkennbar wird, vielmehr Elision, Aphärese, Hiatus, Verschleifung gleichermafsen gestattet sind, wie auch im Innern des Wortes Paare neben einander stehender Vokale nicht immer gleiche Geltung für den Vers haben. Nicht überall bestimmt entscheiden läfst sich die Frage ob Proparoxytona, die im Vers unter Verbleiben des Accents auf seiner Stelle paroxyton gesprochen werden müssen, den Vokal der letzten oder den der vorletzten Silbe einbüfsen: in *Le aneme qe la entra* 101 hat man vielleicht *anme*, sowie 1094, 1561 *lemofna* für *lemofena* zu sprechen, aber daraus folgt nicht ohne weiteres, dafs *fpirito* 538, *merito* 593, 765, *medefemo* 928, *apoftoli* 607, *defipuli* 940, *miraculi* 1342 entsprechend zu behandeln seien; vgl. *merit* 123.

Genauen Reim giebt Uguçon durchaus nicht überall; es fehlt an Übereinstimmung der betonten Vokale in *fenir: parer* 1264, *maeft*[*r*]*o: Crifto* 1358, *miniftri: maeftri* 1774, der denselben folgenden Konsonanten in *veftimenta: legenda* 1168, *noftra: devofta* 812, *morto: fepolto* 818, *parenti: dolentri* 822, *refponde: confondre* 1000, *grieva: guera* 1084, *arfa: falfa* 1226, *fcarfo: falfo* 1488, *mal: far* 1446, *aigua: plaga* 914, *tien: rei* 710; *fate: fratre* 581 (die mit 547 beginnende Laisse vereinigt Reimwörter wie *tanto, conbatando, canpo, ftanco*), und natürlich auch der tonlosen Auslautvokale, die freilich bisweilen, wo die Grammatik ihre Ungleichheit verlangt, dem Reime zuliebe in Übereinstimmung gebracht sind, wie in *talente, arçente, tenimente* (statt *ento*) 56 ff., *abiffo: faiffo* (2. Sing.) 720, *paradifo: afifo* (3. Sing.) 1192, *averto: reverto* (3. Sg.) 1642, *en prefento: tenpo* 1334; *apeladhe* (statt *-adha*) 332, *recomandadhe* (statt *-adhi*) 334, *falvadhe* (statt *-adhi*) 341, *meritadhe* (statt *-adho*) 346, *'fembladhe* (statt *-adhi*) 347, *penetente* (statt *-i*) 501, *comandamente* 511; *meritate* (statt *-o*) 583, *encoronadhe* (statt *o*) 586. Die mit 604 beginnende Laisse bringt die Ausgänge *á, an, as* als Reime neben einander.

Die Stelle, wo in den längeren Versen die Cäsur liegt, ist in der Handschrift regelmäfsig wie das Versende durch einen Punkt bezeichnet; fehlerhaft steht dieser Punkt 233 nach *pare*, und in V. 96, 99, 553, 567, 693 ist er weggeblieben; ein paarmal haben auch achtsilbige Verse den Cäsurpunkt bekommen, er steht 706 nach *çent*, 707 nach *verafia*, 1079 nach dem ersten *vol*. Im Abdruck sind die Cäsuren der längern Verse

durch kleine Zwischenräume angedeutet, die zwischen den Versgliedern gelassen sind.

Die Handschrift bezeichnet mehrmals den betonten Vokal mit einem Accent, sie schreibt richtig *maieſtá* 2, *portá* 19, *çirá* 684, *penſá* 728, *peçorá* 736, *portá* 1190, und seltsamer Weise giebt sie den Accent in der Laisse 474—498 jedem der beiden *a* am Versende, *guiáá* u. s. w., nur das Schlufswort *delivraa* 499 hat ihn nicht. Die übrigen Accente sind Zuthat des Herausgebers.

Lexikalisches.

---

açar çugar ad açar 245. Bei Fra Paol. c. XXVII ist über Ursprung und Namen des Spieles *(çogo de l'açaro)* gehandelt.

acatar gewinnen. *-deu* 265; vgl. Cato.

adormençar einschläfern 435; über venez. *indormenzar* oder *indromenzar* s. Flechia, Arch. gl. II 31 A. 2.

adornar bereiten 339, ordnen 351; schmücken 416. Wie in afz. *aorner* lat. *adornare* und *adordinare* sich begegnen, so, scheint es, in unserem *adornar*; auch das Adverbium *adornamente*, eigentlich *adornaamente* bei Bonvesin N 10 hat schwerlich mit *ornare* irgend Zusammenhang.

afigurar zeichnen, darstellen, 947. Auch toscanisch.

afolar schädigen 1438, 1512. Über die Herkunft des glbd. afz. *afoler* s. Zts. f. vgl. Sprchf. N. F. III 419. S. auch das Glossar von Foersters galloit. Pred. und bei Bonvesin: *Per k'eo te voſſe fa rico, venu ſont affollao,* D 188.

agura Vorbedeutung 167. Auch alttoscanisch.

aidhar helfen 589.

aidhente kräftig 508; glbd. tosc. *ajutante, aitante,* afz. *aidant*, welchem letzteren bei Godefroy dieser Sinn freilich nicht beigelegt ist, obschon seine Belege denselben deutlich erkennen lassen.

albergaor Herberge 10. Wie *començador* 653 zu den von W. Meyer, Schicks. d. lat. Neutr. S. 145 besprochenen gehörig.

alget etwas s. Nr. 46. Die italische Form zu afz. pr. *alques*, sp. *algo.*

aló alsbald, s. Adverbien der Zeit, Mon. ant. unter *quilo'*, Kathar. unter *alo'*, Galloit. Pred. unter *a lo.*

aló qe, com sobald als, s. Konjunktionen, der Unterordnung, der Zeit.

altor Höhe 22.

anteffor Vorfahr 643. Man könnte *anceffor* einzuführen vorschlagen, auch *anteceffor* (wie Z. 7) würde der Vers dulden; indessen findet sich *anteffor* auch bei Fra Paolino.

aparar ausstatten 413.

aprender, a lor no fe n'aprende 1240 „es haftet davon nichts in ihnen"?

aprof de nach, s. Präpositionen. Vgl. *apruovo* bei Fra Paol., *provo* in Mon. ant.

arguaito Hinterhalt 777, 1657, s. Cato.

afiamento Bequemlichkeit 187; (pr. *aizimen*), afz. *aifement*, tosc. *agiamento.*

aftuar austilgen 1149. Vgl. Mussafia, Beitrag unter *diftuare.* Bezüglich des Verhältnisses von *atudhar* bei Bonvesin A 356 zu *aftuar* s. Mussafia, Katharina unter *aftonedir*; vgl. *aftiçar* Mon. ant., *afmorzar* Bonvesin B 100.

atendre halten, beobachten 539, 1027; ebenso afz., prov., übrigens auch tosc.; erwarten 852.

avogol blind 359.

bailir verwalten, hüten 103, 1283; auch alttosc.

baldo froh 1129. Das Stammwort samt den Ableitungen zeigt nur den Sinn des afz. *baut*, nicht den des tosc. *baldo.*

baudeça Freude 1189. Bei Bonvesin D 364 ist der Sinn von *boldeza* minder entschieden.

baudor Freude 33.

balefto Schleudergerät 368.

banca Bank 11. Den nämlichen Anlaut findet man bei Pateg: *En fto mondo ne'n l'autro no ftará en legra banca,* 302.

bandifon Gericht 1173, tosc. *imbandigione.*

bandon, a- ohne weiteres, rückhaltlos 220; *fe metre a b.* sich preisgeben, sich gehn lassen 1564; vgl. *In grand defprefiamento lo corpo mete a bandon* (der h. Alexius), Bonves. P 74.

baufia Lüge 961. Vgl. *bofia* Mon. ant.

befa, çetar en befe sich nichts machen aus 374.

beneciõn 673, aber *benedicion* 701.

bitefredho Turm 365, s. Diez Wb. *battifredo.*

blando mild 554; auch tosc., während afz. und prov. das Wort nur „schmeichlerisch" zu bedeuten scheint: *Ke por ce faul a amie, Ke ne seux faintis ne blans,* Berner LHs. 496, 6; *blans: blandus,* Huc Faid. 42, 27.

bricon Narr 664. Der Sinn des Wortes ist derselbe wie im Afz., worüber Rom. IX 626 zu vergleichen, und im Prov., für welches P. Meyer im Glossar zum Albigenserkrieg ihn mit Recht behauptet; s. auch Mahn W. d. Tr. II 227, wo *gen bricona* den Gegensatz zu *li entenden* bildet.

briga Geschäft, Sorge 836, 887; auch toscanisch.

caler, no ve cal .. ihr sollt nicht .. 273. Auch dieser Gebrauch ist dem afz. entsprechend: *Et ne te chalt a demorer, Mes toft te remet el repaire,* Troie 1740; *ne t'en caut a douter,* Alexis (Herz) 552; *ne vos caut d'efmaier,* wie die bei Bekker in GViane 417 und danach bei Diez Gr. III 225 falsch geschriebene Formel jetzt mit Recht überall geschrieben wird.

calura Hitze 1815; *trop grand calura,* Bonves. G 97, auch tosc.

capitolar tr. zureden, ermahnen 50; vgl. fz. *chapitrer* und *capitulare* bei Du Cange 151*b*.

carbon Karfunkel 677; auch toscanisch.

celiço rauhes, Stachel-Hemd 815.

ciglaton Prachtgewand 1580; s. Diez Wb. *ciclaton.*

claudar nageln 907; s. Mussafia, Beitr. *chioldo.*

clavelar nageln 905; tosc. *chiavellare,* afz. *claveler, pr. clavelar.*

clofura umschlossenes Grundstück 143, 371; tosc. *chiufura* ist nicht gleichbedeutend.

cobiticia Begierde 573, 1331, 1688; stimmt besser zu afz. *covoitife* als zu prov. *cobeeza*, tosc. *cupidigia*; in den galloit. Pred. *cobetifia, covetifia, cubitifia.*

cubitança Begierde 1364.

començador Anfang 653. Vgl. *albergaor.*

conportar fe, amor erweisen, halten 255. Anderen Sinn hat *comporter amor* im Lyoner Ysopet 1366 „aufrecht erhalten".

contor Graf 4; s. Nr. 35.

contribular in unruhige Bewegung setzen 1310.

çovencel Jüngling 551, pr. afz. *jovencel.*

covignente Lage, Befinden, Sachverhalt 79, *covinente* 1205, *covinento* 1639; so auch alttoscanisch *convenente*, wie afz. *covenant.*

criar schreien 1183.

crio Geschrei 1178.

crucio adj. *en crucia flama* 1217 (Mussafia frägt „*crucia* = *crocea*, saffranfarbig?"); s. Anm. zu 1217.

cuitar denken 953. Dagegen scheint 592 das Wort „aufzählen, erzählen, aussprechen" zu bedeuten. In ersterem Sinne steht *cuinter* unzweifelhaft bei Bonvesin: *E Job k'illi no peccaffeno, fempre era in grand cuinter* O 64; s. oben Nr. 24*d* und Mussafia, Mon. ant. *cuitar* und Altmail. Mundart S. 9 A.

çunar fasten 1019; tosc. *giunare*, afz. *juner* neben *jëuner*, s. Romania VIII 96.

custedhir penetencia Buſse beobachten 93, 124.

dalonçar entfernen 492.

daquia bis 1546, s. Cato.

da rar selten 1076; it. *di rado*; *darar* auch im Cato 3 v 27.

dareçer behandeln 532 = *dirigere*, etwa wie *menare*, afz. *mener*? vgl. *reçer.*

degolar köpfen 1348; tosc. *dicollare.* Doch kann *g* ursprünglich sein; auch afz. besteht *degoler* gleichbedeutend neben *decoler*; so faſst das Wort auf Mussafia, Kathar.

delinquir, *delenquir* sündigen? 110; verlassen 379, 1552, 1655. Bonvesin hat *derelinquir*: *Da tugi li ben del mondo feran derelinquidhi* D 139.

delivrar hingeben, ausliefern 193, 499; tosc. *diliverare* hat diesen Sinn nicht, wohl aber afz. *delivrer*.

delivraſon Befreiung 211; tosc. *diliberagione* scheint in diesem Sinne nicht vorzukommen; dagegen hat ihn afz. *delivraiſon* Rou II 882, F Candie 37 u. s. w.

demetre erlassen 1397; auch tosc. In anderem Sinne bei Bonvesin *Ma demetivi le arme, ne fivi defenſion* F 14, auch afz. nur in verschiedenen andern Bedeutungen.

derradhe, *far grande derradhe* (sg. oder pl.?) wohlfeil geben 372.

deſalbergado ohne Wohnstatt 1437, s. Manuzzi.

deſertar unglücklich machen 490, tosc. *diſertare*.

deſeſperar verzweifeln 428; daneben *deſperar* 596, *deſperason* 783, *deſperato* 1157. Auch das Afz. hat *deſperer* neben *deſeſperer*.

deſlavar rein waschen 546; nahe steht tosc. *dilavare*; afz. *deſlavé* dagegen heifst grade „ungewaschen“, so wahrscheinlich auch an der von Godefroy unter *delaver* beigebrachten Stelle, mit der er die Bedeutung *„purifier, laver“* zu erhärten meint.

deſmentegar vergessen 286, refl. 865. Pc. pf. vergefslich *dementegadhe* 338.

deſmeſurar intr. das Mafs überschreiten 130. Auch alttosc., während sichere Beweise für intransitiven Gebrauch im Afz. mir fehlen.

deſtegnir abhalten, fern halten 175. Vgl. *detegnir* im Cato.

deſtinato, *en forte d.* „in bedeutsamer Stunde“? 1292.

devoſt (*deposita*?) *viſtimenta molto devoſta* 812.

dives reich 1163, 1178, (: *secorrés*) 1221. Wie ein Eigenname behandelt 687. Das lateinische Wort ist als kaum verstandenes Fremdwort, daher auch als Oxytonon, festgehalten. *Lazarus* wurde appellativ.

enbataiar mit Zinnen versehn 365. S. *bataille* im lexik. Anhang meines Auberi.

encriadho unerschaffen? 1270.

enfanto Kind 551; im Cato *fante*.

enfençer refl. träg sein, säumen 804, 847, 1445, 1464. In anderem Gebrauch im Cato, dagegen wie hier: *Nixun hom in queſt mondo infenzer ſe devria De dar a quella caſa conſejo e grand aidha*, Bonvesin B 251, wohl auch an der bei Manuzzi unter *infingere* beigebrachten Stelle aus dem Dittamondo. Daſs das Verbum auch im Toscanischen den Sinn des afz. *foi feindre* hatte, zeigt der Gebrauch von *infingardo*.

enleteradho gelehrt 383. Mit ganz entgegengesetztem Sinn besitzt das Tosc. *inletterato*; dagegen ist mit Uguçons Wort glbd. afz. *enletré*: *Li uns des eſcuiers ſi fu bien enletrés, De la letre en l'eſcu fut moult eſpoentés*, Ch. cygne 46 (Hippeau).

enmanegado mit Stiel versehen 1052. Tosc. *immanicato*, fz. *emmanché*.

enpentiſon Reue 665, *empentixon* bei Fra Paol. Vgl. *pentiſon*.

enpentir, enpentudo reuig 1211.

enporidho verfault 405. Sp. *empodrecer*; afz. *empourrir* bei Godefroy scheint nicht völlig sicher.

enprender entzünden 483, vgl. afz. *eſprendre*; lernen 1238, 1611, in diesem Sinne auch tosc. Weitere Belege in der Kathar. und im Cato.

enprimeramente zuerst, s. Adverbien; im Cato *inprimeramentre*.

entriegamentre vollständig 1288. *intregamente* Bonves. B 79.

entrigar refl. sich abgeben 763.

entro qe bis jetzt da, s. Konjunktionen.

envegnir finden 1645, auch toscanisch.

enviar auf den Weg, in eine Richtung bringen 352, leiten (Wasser) 478; *mal env.* irre leiten 387. Tosc. *inviare*; dem Sinne nach entspricht besser tosc. *avviare*, afz. *avoïer*.

faitar zurecht machen, *galine 'faitadhe* 378, noch ohne Aphärese 364. Wie afz. *afaitier* vom Subst. *fait* eigtl. „zur That, zum Thun, zum Handeln bereit machen", woraus sich alle Arten des Gebrauchs leicht erklären. Siehe auch Schneller 140 und Mussafia, Mon. ant. *faitar*.

famolent hungrig 1783. *ſpoliao e famolento*, Bonves. B 945, weiteres bei Mussafia Mon. ant. Glossario.

faſina Zauber 786. Vielleicht ist *faſina* zu sprechen im Gegensatz zu tosc. *fáſcino*, da es sonst wohl **fáſena* heifsen würde. Das Wort ist auch

afz.: *faſcinum: un faine,* Gloss. 7692, 403; das zugehörige Verbum *faiſnier* kommt ein paarmal vor.

fatura Hexerei 787. Auch toscanisch, provenzalisch, altfranzösisch. S. Diez Wb. unter *fattizio.*

fermamento Verschlufs 174.

ferranto grau 552. S. Diez Wb. IIc *ferrant.*

fidhent vertrauenswert 773. Scheint gleicher Art wie die afz. Participia praesentis, von denen Zts. f. r. Ph. I 17 gehandelt ist.

flibadhura Umhang 160. Für *aflib.* = afz. *afublëure.*

fortuna Sturm 1326, 1717. Gleichen Sinn hat das Wort auch toscanisch und altfranzösisch.

fragmento Speiserest 1180. Carpentier bei Du Cange weist aus dem 12. Jahrh. entsprechenden Gebrauch des Plurals *fragmenta* nach; vgl. *Et ſi me pais de chel menut frament Ki dou manghier remaint devant te gent,* Alexis M. 707.

fraſio mürbe 1678. S. Mussafias Beitrag unter *frafio.*

fratre, frare Bruder 581, 1214, 1417.

freçar refl. sich beeifern 337. S. *afreçar* im Cato.

freçoſamentre eilig 462.

freçoſo eilig, eilfertig 853.

fredor m. Kälte 24. Auch toscanisch.

fugacina Kuchen 376. Zum tosc. *focaccia.*

fuiro Dieb 404. Auch bei Bonvesin findet sich die Form H 79, wo zu lesen ist *Donca ſ'eo tolio dra roba, per quel no ſont eo fuira* (statt *fiura*). Tosc. *fujo.* Die Mon. ant. haben das einfache *fur.*

gamaito Schlag 1658; vgl. *Quam plu gamaiti e anguſtie el havrá ſoſtenudho, Tant con major conforto in ce firá recevudho,* Bonves. O 291; *E ferit (feran) ab ma eſpaza tan mil gamah, Ja non guerran ſotz elme cap ni carah,* GRoss. 3610 (Oxf. 4286 *gemainch*); *ab bels ditz et ab faitz Li dava tals gamaitz Al cor que per petit La dona non morit,* Arn. Guill. de Marsan in Bartsch Leseb. 135, 56 (beide Stellen im Lex. rom. und im Gloss. occit.; s. auch Honnorat *gamas*); *no pren ni dona gamag,* PVidal 25, 48.

grifo Grauwerk 63, Adj. *grifi peliçon* 1579.

guaçe Pfand 927.

guagre (no) recht, sonderlich 834, 1412 stellt sich willkommen neben *gaigre* im prov. Boethius.

guerra Widerstand? 860, 1056.

guiar behandeln? 474. Vgl. *dareçer*.

iló dort. S. Adverbien des Ortes, Mussafias Mon. Ant. unter *quilo'*.

irar tr. in Zorn, Aufregung bringen 1309.

laco, laco del leon Löwengrube 215. Rönsch, It. u. Vulg. S. 315 giebt die zahlreichen Bibelstellen, wo *lacus* (λάκκος) Grube bedeutet.

laimentar refl. sich beklagen 486. Mit *ai* auch im Cato 5 v 20.

lanpa Ampel 339.

laton Messing 676. S. Mussafia Beitr. unter *laton*.

ligur Molch 695. S. Mon. ant. unter *ligoro*, Schuchardt, Vokal. III 89.

livramentre durchaus 600. Im älteren Toscanisch desgleichen; aus Italien wird auch das schweiz. „alles liberments" stammen. Afz. ist *delivrement, a delivre* gleichbedeutend.

livrar tr. den Garaus machen? 1828. Vgl. *ni po livrar de morir* (vollends sterben), Bonves. L 221; *Inanze k'ella livraſſe* (aufafs) *tri pan*, eb. 376; s. Mon. ant.

lonça Lendenstück 376. Frz. *longe*.

lora s. Adv. d. Zeit.

maeſto = it. *maeſtro*? 1357.

mainente reich 55, 66, 730. Gelegentlich findet sich *manente* auch bei alten Toscanern in der Bedeutung, die es im Afz., im Prov. und hier hat.

malparlier lästersüchtig 659.

malta Schlamm 464, 720. Auch toscanisch. S. Diez Wb. IIa.

a man a mano sofort 1044, tosc. Beispiele bei Manuzzi; den nämlichen Sinn hat (neben andern) auch afz. *main a main: Ci faut dou leu tout main a main*, Barb. u. M. III 55, 72; *Li chevaliers tout main a main Saiſi ſa fille par la main*, IV 478, 189; Vie Moyses 32c.

manlevar tr. bürgen 1215. Tosc. *mallevare*, pr. *malevar*.

mar f. Meer 478, 716 (1309).

margareta Perle 416, 678. Wie erklärt sich hier und im deutschen Personennamen *e* aus *i*? Hat man in dem Wortausgang das Diminutivsuffix gesehn?

matin Mette 315, *maitin* 1090. Das Toscanische braucht in diesem Sinne *mattutino*. S. Mon. ant.

meno, eſſer meno fehlen 1665. Ganz ebenso braucht das Provenzalische *eſſer menhs*, s. P. Meyer im Glossar zu Flamenca unter *meinz*, das Altfranzösische *eſtre moins: nule gent ne vauſiſt plus* (als die Templer), *Se tant en fuſt mains com je di* (wenn das, wovon ich rede, nicht wäre), Barb. u. M. II 403, 283; *Ces choſes dons ne mie dites Qui plus plainement ſont eſcrites Et qu'en l'evangile liſons, De ceus qui mains i ſont, diſons*, Nativ. NDame 854 (wo *dous* statt *dons* gedruckt ist). Toscanisch hat man wenigstens *venir meno*, „ein Ende nehmen", was sich im Altfranzösischen wieder findet.

menton Kinn 221, 696.

meritar vergelten 293.

meſciença Streit 1004. **miſcit-entia*, zum Verbum *meſcear*, über welches Mussafia Beitr. 79, Ascoli Arch. glott. III 280 zu vergleichen sind.

meſura Weise, *en rea meſura* 248, *a nuia m.* 253, *en queſta m.* 288, *en cotal m.* 309. S. Adverbien und Cato.

molar (für *amolar*?) nachlassen, *lo fren* 1286. Verschieden von dem *amolar* „schleifen" in Mussafias Beitrag. Vgl. Manuzzi *ammollare* VII.

montar, monta l'ora die Zeit vergeht? 838.

muiar benetzen 1223. Eins mit afz. *moillier*, pr. *molhar* u. s. w.

nao (natus) vorhanden 482. Von Leblosem gebraucht wie *né* in afz. *rien nee*, das freilich auch, aber nicht allein, von Personen gebraucht wird: *Rien nee fors eſtrif ne quierent;* vgl. Diez Gr. III 434, Wb. IIb *nada*.

neceſſo Not 343, 1144, 1681.

norbio weich 160. S. Mussafia Beitr. 82 Anm. Bonvesin hat noch mit dem ursprünglichen Anlaut: *Que te nox, ſ'eo ſont ben morbio*? E 238.

obedir tr. befolgen 1596, 1837. So mit sächlichem Objekt auch im Altfranzösischen: *Ço qu'Apollon vient a pleſir Me covient fere et obëir*, Troie 5894; *bien le voeil obëir*, Gaufr. 156; alttoscanische Beispiele gleichen Gebrauches giebt Manuzzi.

oi Interjektion 488, 502, 655, 665, 1595. *oimé* 471.

onbria Schatten 1635. S. Cato. Hier wie an den dort angeführten Stellen ist die Betonung des *i* sicher. Man erinnert sich des bei Bonvesin zweimal begegnenden *tenebria* H 144, 145.

oriente, la via d'oriente 509 bezeichnet den Weg, der zum ewigen Heile führt.

ornafon Schmuck 678. Man könnte *foa ornafon* der Hs. auch in *fo' aornafon* trennen; schreibt sie doch auch *la legro*.

paor Furcht 5.

parin Beichtvater 1393, *padrin* 1398. *patrin* Bonves. B 43, L 255; s. Manuzzi *patrino*. Auch tosc., wie bei Manuzzi zu sehn, in diesem Sinn.

pentifon Reue 1391, 1591. Vgl. *enpentifon*.

per- als Präfix an der Stelle von *pro-*: *percaçar* 590, *percaço* 1228, *percurator* 465; an der Stelle von *prae-*: *perveçuto* vorhergesehn 384, *perdeftinadho* 386.

percever refl. gewahr werden 140.

peffina Schlamm 399. Mon. ant. E 38 in gleichem Sinn. Tosc. *pifcina* und afz. *pecine* scheinen nur „Teich" zu bedeuten.

peffon Fisch 216; *pexon* in Mon. ant. C 66 ist schwerlich dasselbe Wort; eher möchte dort *poxon* (= *pofone* unseres Denkmals) zu lesen sein.

plufor. Auch im Cato, s. Zahladjectiva.

portadura Hinaustragen (zum Grabe) oder eher äufseres Verhalten, Tracht? 154. Letzteren Sinn hat tosc. *portatura*.

pofone Trank 378. Wie hier, so scheint auch an der unter *peffone* erwähnten Stelle ein bestimmtes, leckeres Getränk gemeint zu sein.

pofta hernach, s. Zeitadverbien. Auch in dem Gedichte *fuper natura feminarum* fol. 100 r *E de dolibiana* (l. *E Dido libiana*) *qe regnao en Tire E pofta en Cartaço, com ai audito dire*.

preera Wurfmaschine 366. Afz. *perriere*; vgl. *pietriera* im Toscanischen. S. auch die Artikel Mussafias *prea* in Mon. ant. und *preda* in Beitrag.

pregantar bitten 793.

preganto Bitte 787.

prevedhe(o?) Priester 835. S. Mussafia Mon. ant. *preveo*.

provençan Münze der Grafen von Provence? 626. S. Du Cange unter *provinciales* und *monetae baronum* S. 527*c*.

querir heischen 295.

radegar, raegar irren 278, 448, 524. S. Cato.

rancura Obsorge 168. Über das Verbum *rancurar* s. Cato.

rapina 272 Raub. Samt den beiden Derivaten auch toscanisch. Afz. *ravine* und *rapine*, ersteres auch in anderer Bedeutung.

rapinamento Beraubung 184, 1360.

rapinar rauben 248, 1629. Afz. *raviner*.

raſſadha Pc. von *raſſar* oder Subst. 376? Von dem Verbum handelt Mussafias Beitrag.

reçer refl. sich benehmen 1779; auch im älteren Toscanisch und oft bei Bonvesin: *Se tu te rezi al meo ſenno*, E 82; *ma ſe reçe villanamente* L 298; *un ſancto monego, ke molto ben ſe rezeva*, L 417; N 89; und wie hier ohne Reflexivpronomen: *Per ti fu* (1. Pers.) *ben rezudho*, F 132. Daher *rezemento* L 475. Vgl. *dareçer*.

reclore einschliefsen 844, Pc. *recloſa*.

reclus geborgen 1117.

recreſſer zum Überdrufs werden 842. Tosc. *(r)increſcere*, afz. *encroiſtre*.

refrançer widerstehn? 1098; im Sinne von „bändigen“ toscan. und afz. transitiv.

refredar kühlen 1224. Tosc. *rifreddare*, afz. *refroidier*.

remudar tr. an etwas rühren, rücken 831. Fz. *remuer*.

requiar ruhen 1834. *tu nom laſſi requiar*, Bonvesin E 233.

reſente kühl 76. Afz. *roiſant*, s. Mussafia, Beitrag und Zts. f. r. Ph. III 270.

revertir werden 1316, 1642 (vgl. 1638). Afz. *revertir a* ausschlagen zu.

reviſitar besuchen 1748. Tosc. *riviſitare* und *roviſtare* haben nicht völlig gleichen Sinn, wohl aber afz. *reviſder*.

rieça Bosheit 856. *reeza* Bonves. D 227, 353, E 65, G 70.

ruçenento rostig 407. S. Mussafias Beitrag *ruzenente*.

ſapon Hacke 1052. Tosc. *zappone*.

ſaſone Zeitpunkt 1761. Afz. *ſaiſon*. Vgl. Mon. ant. *ſaſun*.

ſbaudir froh sein 106. Zu *baldo* „froh“; afz. *eſbaudir*.

ſcacaor Räuber 206. Ein von Godefroy mifsdeutetes Verbum *eſkiekier* „rauben“, zu *eschiec* „Raub“ gehörig, besafs das Altfranzösische.

ſcirupo oder *ſcinipo* —? 996.

ſcondir rechtfertigen 1731, refl. 83.

ſcovar stäupen 440. Tosc. *ſcopare*; anderen, dem Toscanischen auch nicht fremden Sinn hat afz. *eſcover* (säubern, räumen).

ſcremir verteidigen 366 (Lesart unsicher), refl. sich erwehren 117. S. Mussafias Beitrag unter *ſcrimir*. *ſtremir* an der ersten Stelle zu lesen erlaubt die Hs.; dies würde ein Bonvesin geläufiges Wort sein, das „erschrecken“ heifst. B 576, 600, 690.

ſeîta Pfeil 368. Vgl. *ſitare*, *ſitador* bei Fra Paol., *ſita* in Mon. ant.

ſeolento durstig 1783. S. Mon. ant. *famolento*.

ſerore Schwester 27, 455. S. Mon. ant.

ſmerar läutern, *ſmeradho* lauter 419. Bonvesin sagt: *Li corpi .. ſeran .. plu kal ſol ſmerrai* D 374; ähnlich die galloit. Pred. 5, 26.

ſoçernar 247. Das Substantivum *ſozerno* begegnet bei Bonvesin: *ſe percaza de l'eternal ſozerno* D 308; *ſtaran li juſti in glorioſo ſozerno* 377; (380 ist es mit *ſcherno* zu vertauschen); *Eo ſto in grand ſozerno cole done e coli baron* H 25, das Verbum ebenfalls: *A ſozernar le membre in queſto delectamento* E 216. Darf man annehmen, es heifse an unserer Stelle „sich wohl sein lassen“? „Aufenthalt“ heifst übrigens in unserem Gedicht *ſoçorno* 834, und „sich pflegen“ *ſoçornarſe* 1122. Bei Pietro da Befcapè reimt *ſoçorno* (Behagen) mit *inverno* S. 314 von Biondellis Studii.

ſofrenar verschütten? 464; „im Zaum halten“ dagegen bei Bonvesin E 374, was hier auch nicht völlig unannehmbar sein würde. Darf man an eine Ableitung von it. *frana* denken?

ſogna Sorge 1033, 1182, 1794. S. Mon. ant.

ſomonir mahnen 85. Afz. *ſemondre*, pr. *ſomonre*.

ſorprendre, *ſorpreſo de traiſon* Verrates überführt 207.

ſovenz s. Adverbien und Cato.

ſtamegna grober Stoff 815. Tosc. *ſtamigna*, afz. *eſtamine*, nfz. *étamine*.

ſtover not thun 97. Auch bei Bonvesin: *a dir zo no m'aſtove*, D 22, s. auch Foerster im Glossar der galloit. Pred. unter *eſtover*.

ſtrangoſar 827. Vgl. tosc. *ſtrangoſciare* und Pietro da Barsegapè S. 297,

der nach der Ausführung von Marias Klage am Kreuz fortfährt:
Quando el' ave ço dito et a tuta fiada Si fo in terra ſtrangoſada.

ſtratuto ganz und gar 1663. Afz. *treſtot*, pr. *traſtot*.

tela Kienspan (*taeda*)? 840.

tenebror f. Finsternis 8.

tenor Rückhalt 38, 648, 711, 1536. S. Mussafia im Glossar zur Katharinenlegende.

torſel Bündel 152. S. Diez Wb. *torciare* und GParis Rom. IX 333.

trabucar intr. stürzen 22. Tosc. *trabuccare*, fz. *trébucher*.

traça Weg, Pfad 760. Tosc. *traccia*, fz. *trace*.

traverſar hinübergehn 449, 1187. Auch Bonvesin nennt eine Verstorbene *femena traverſadha* B 380, 389. Also wie afz. *treſpaſſer*.

tremor Zittern, Furcht 1625, 1725. Auch toscanisch.

triga Aufenthalt 1496. S. Mon. ant.; auch Bonvesin: *ſenza nexuna triga* B 1022; *lo mette zoſo ſenza triga* H 30.

trigar refl. säumen 835.

tron Himmel 233. Zu pr., afz. *tron* „Himmel". S. Diez Wb.

truita Forelle 1578. Stimmt besser zu fz. *truite*, sp. *trucha*, als zu tosc. *trota*.

ubertadhe Fülle 354.

uxor Gattin 26. Afz. *oiſſor*.

vair Grauwerk 12, 63, 814. Adj.? 1579.

vavaſor tosc. *varvaſſoro* 870. S. Mon. ant.

veltres Jagdhund 363. Die Form fällt durch ihr *s* auf, dem in den Formen der Schwestersprachen nichts gegenübersteht; man erinnert sich des *heredex* (Erbe) bei Bonvesin B 451, das Mussafia, Altmail. Mundart § 132 aus **hered-icem* erklären will.

ver, a ver wahrhaftig? 1386.

veraſio wahr. Dreisilbig 2 (Adv. 95), 233, *veras deu* 547, *verafia* 564; viersilbig 219, Adv. 209. S. Ascoli, Arch. glott. III 284.

verſiato umgeschlagen (Wein) 1115. Wegen der Ableitung mit *i* vgl. tosc. *roveſcio*, und *perverſio* bei Bonvesin: *No ſij perverſio ni bruto, no ſij luxurioſo* E 74 (dagegen *Tant e la zente del mondo ffalſadha e perverſia* L 65).

verfor Pflug 269. S. Cato.
vetran alt 629. S. Cato.
viaçamentre rasch 460, 851.
viaço Adv. rasch 1227. S. Cato.
voltura Umhüllung 152 (vielleicht *avoltura*?).

In xp̄i nomine. Queſto e lo començamento (50r°)
de lo libro de Uguçon da Laodho.

Al to nome començo, pare, deu, creator,
Diuina maieſtá, uerafio ſaluator.
A ti prega *et* adora li grandi e li menor,
Li principi e li re, li marqes ei contor.
Sire deu, qi t'onfende, de auer grand paor,
S'el li remenbra del fogo e del calor
Qe la ſcritura dis e li noſtri anteceſor
Qe *en* en inferno en la grand tenebror;
Quili qe e la dentro, molt a maluas ſegnor.
La no ſe trouará nul bon albergaor,
Leto ni banca qe ſia da onor,
Vairi ni armelin̄, coltra ne cuuertor.
No a deſduto de ſparuer ni d'aoſtor,
Ne no ſe cerne qual ſia lo peçor.
Tuti ſon pleni d'ira e de furor
Et e pl[u]i nigri de corui ni d'auoltor
E [en] l'inferno e un albro maior,
Q'e [m]aior de negun c'omo uedhes ancor;
Ne çamai no portá nigun fruito ni flor;
La foia e lo fuſto tronca como raſor.
O uoia o no uoia, ſu montal peccator,
E ço̧ de ſu trabuca, quand e plui en altor,
E caçe en un fogo q'e de ſi grand calor,
Qe cent agni li par, anci qe ſial fredor.
‚Deu miſerere', clama çaſcun de lor,

Neben Titel und Z. 1—4 Christus auf dem Throne, knieende Beter zu beiden Seiten; die zu seiner Linken durch Beschneiden des Blattes und dadurch verloren gegangen, daſs die Farbe das Pergament zerstört hat. Die ziemlich zahlreichen Löcher solches Ursprungs, die die ganze Handschrift hindurch sich finden, und durch die öfter auch der Text geschädigt ist, sind mit groſser Sorgfalt verklebt. (Überschrift des Bildes .xp̄s.)

Neben Z. 10—21 arbor *del* inferno, *ein teilweise erhaltener palmenartiger Baum, von dem zwei menschliche Gestalten in rote Flammen stürzen. Zu den Seiten des Feuers je ein Teufel.*

Nach 13 scheinen ein paar Verse zu fehlen, in denen von den quälenden Geistern der Hölle die Rede war, vgl. 1832. 16, 17 und 18 überklebte Löcher im Pergament.

,Mo no me po ualer parente ni uxor (50v°)
Ne fiiolo ne fiia, fradhelo ne ſeror
[N]e caſtelo ne roca, grand palaſio ne tor'.
Domenedeu propicio, qe de tuti eſ maior,
Del mondo ſaluatore, a cui preg *et* ador,
Tu me defende de le pene 'nfernor,
Q'eu mai no ſenta de quel fiero dolor.
Signor deu, qi te ſerue de auer grand baudor,
E qi te portará bona fe *et* amor;
Qe tu l'albegaras pur en roſe *et* en flor
En paradiſo, o e tanto ſplandor,
Qe ſol ne luna no g'auerá ualor.
E ſi com eu ço credo ſença ogno tenor,
Qe tuto queſt e uero, deu, magno redentor,
Pur q'el te plaqua, altiſſemo ſignor,
Tu me perdona, c'aſai ſon peccator.

Pare del ciel altiſemo, re de gloria poſente,
Glorioſa maieſta ueraſi omnipotente,
Lo ſiegolo formaſſi tut enprimeramente,
Ciel e terra e mar, qe tut era niente;
Poſta fais Adam, noſtro primer parente,
De la coſta de lui formas Eua en preſente.
Ela mançá del pomo qe li de un ſerpente,
Al conpagnon Adam alon fe un preſente,
Tantol capitolá fin q'el ſel mis al dente.
Ço ſol primer engano per lo meu eſiente,
Ke fo fat en ſto ſiegolo, poi qe ne fo la çende. (51r°)
Non e om en ſto mondo, ſire deu, ſ'el t'onfende,
S'el de li ſoi peccati enuers ti ſe repente,
Qe de la toa gracia no ſea ric e mainente.

28 Loch im Pergament.

Neben Z. 42—46 Christus stehend, auf der linken Hand eine Kugel, auf der rechten etwas nur noch teilweise Sichtbares (.xps.).

Nach 55 ist eine Lücke anzunehmen.

Qe guerra [ne] regoio no te fo a talente,
Anci mandaſti paſe enfra tuta la çente.
Mai poqi ſon de quili per lo meu eſiente,
Qe de pas retegnir abia cor ni talente;
Et e grand meraueia; c'ogn'om e cognoſente
Qel teſor de ſto mondo tut tornará niente.
Quel qe foſſe ſegnore dal leuant al ponente
Dig uair e de li griſi, de l'or e de l'arçente,
Le uile e li caſteli aues en tenimente,
Le citad e li borgi al ſo comandamente,
E tuta la riqeça dond lo mond e mainente,
Tuto ço noi poraue ualer un gran de lente,
Quando uien en quel' ora qe la ſorte no mente,
Qe la morte nol toia toſt *et* isnelamente.
Neg[r]o lo fai uegnir, puçolent e peſente,
Si q'el no po audir ne no ue ne no ſente.
S'el e ſi como diſe Agoſtin e Climente,
La anema ſe n'eſſe grama, triſta e dolente,
Molto toſt e portaa entro l'infern ardente
En quel peſſimo fogo, q'e ſi caud e bugente
Qe quel d'una fornaſe ue parria reſente.
La entr' e baſaliſci, ſcorpion e ſerpente,
Qe morde e percodhe de uenen e de dente.
Quig qe la dentro alberga molt a reo couignente. (51v°)

O gente crudeliſſema, como deué guarir,
Qe le oure de deu no uolé mantegnir?
Le uoſtre uanitadhe u'a condur a perir.
Denantil re de gl*oria* como u'auré ſcondir,

Neben Z. 56—69 eine Art Bauwerk mit Türmen, Zinnen, Fähnchen, ähnlich wie Blatt 4.

56 ne *ist vom Herausgeber herrührender Zusatz, den hier wie später in eckige Klammern Gesetztes, wo nicht das Gegenteil ausdrücklich gesagt ist, nur Sinn oder Vers zu verlangen schienen, ohne daſs ein Loch im Pergament vorhanden.*

Neben Z. 80—86 Mann und Weib bei einer gehobenen Hand einander haltend und den freien Arm etwas hebend sind mit einer Kette (einem Strick) an einander gebunden, die

Si q'el unca ue degne ſaluar ni benedir?
Ça ſauí molto ben çençal meu ſomonir,
Qi uol ſeruir a deu, no de tropo dormir.
Molt e grand meraueia, como po auegnir,
D'una cauſa, lao deu no me uoia tegnir.
S'el foſſe aſai de quili qe uoleſſe audir,
Con la oura de deu ſe uoria tegnir;
Mai molt ſen truoua poqi de quig qel uoi'audir.
E qi no plançerá com agudhi ſoſpir
E uera penetencia no uorá cuſtedhir,
E da li ſoi peccadhi no ſ'aurá departir.
E ſe ueraſiamentre no u'auí conuertir,
En preſente ue digo que ue n'a auegnir.
Le grand pene d'inferno ue ſtouerá ſofrir,
Q'e cento milia tanto maior ſença mentir
Qe nui om no poraue eſcoltar ni audir
Ne en lo cor penſar ni con la boca dir.
Le aneme qe la entra çamai no nd'a enſir;
Qe la no ualençegni ni arte per foçir.
A crudhel mareſcalco ſerá dadhe a bailir,
En lo grand fuog d'inferno a bruſar e roſtir.
Mai no credhe la çente qe ço poſa 'uegnir. (52 r°)
Tant ie plas en ſto mondo alegrar e sbaudir,
Ben beuer e mançar, ben calçar e ueſtir,
Li omini e le femene molto çugar e rir
Et altre cauſe far qe mi no cal de dir,
Qe deu noſtro ſignor a mes a delinquir.
E ſe l'un om po l'autro enganar e trair,
Ça no reuardará que lin poſſa auegnir.

an ihren Hälsen befestigt mit ihrer Mitte bis zur halben Höhe der Figuren herunter hängt. Von dieser Mitte geht, mittelst eines Ringes befestigt, eine zweite Kette aus, an deren unterem Ende ein Teufel abwärts zieht (iſti balant).

87—91 ungeschickt gebauter Satz. „Sehr zum verwundern ist eine Sache, an der Gott mich nicht möge beteiligt sein lassen, daſs nämlich so wenige hören wollen"? Nach 94 abermals eine Lücke. 110 „die Gott zum Sündigen gestellt, gerechnet hat" oder „denn von Gott sind sie abgefallen"? in beiden Fällen ist mes *auffällig.*

Per leue ofenſione manaça ſ'a ferir,
De ſpadhe e de corteli afolar *et* alcir.
Quig q'e ſani *et* alegri, çamai no cre morir,
E ſi ſa molto ben qe chaſcun n'a ſentir.
Nigun e ſi ardit qe ſen poſſa ſcremir.
Mai quel tiegn'e[u] per fol qe no ſen uol partir;
Fin q'el po en ſto mondo ne andar ni uegnir.
Ke ſ'el ſ'atende tanto q'el uiegna al fenir,
K'el no porá parlar ni uedher ni audir,
Quig qel ſo de gauder, toſto l'a sepelir.
Segondo q'el aurá fato, merit no li a falir.
Mai cotal penetencia no uoio cuſtedhir.
Anci prego quelui qe me de mantegnir,
Lo magno re de gloria, qe no degná mentir,
Qe'nl ſo ſeruiſio far me faça permagnir
E li ſoi comandamenti ſeruar *et* obedir;
Qe tut l'autr'e nient ſe no a deu ſeruir.

Avaricia en ſto ſegolo abunda e deſmeſura,
Tradhiment *et* engano, auolteri e ſoçura. (52 v°)
Çamai no ſo la çente ſi falſa ni ſperçura;
Qe de l'oura de deu unca no mete cura,
Del magno re de gloria qe ſta ſopra l'altura,
Quel per cui ſe mantien ognunca creatura.
Ben ſauí que ue diſe la diuina ſcritura:
Tuti ſemo formadhi a la ſoa figura;
Mai quel tegn'eu per fole qe tropo ſ'aſegura
Ni d'enſir dig pecadhi ça no uol auer cura.
Mo ſi ſon perceuu, poqi e qig qe la dura;

118 nach 138 gebessert. Nach 122 scheint wieder etwas zu fehlen. 140 „ora mi ſon accorto, pochi ſon quei che là *(oder* la*)* durano".

Neben Z. 129—30 ein Mann und ein Weib hinter einem Tische sitzend, auf dem eine Schale steht; ersterer weist mit der Linken auf einen nach dem Tische blickenden Mann, der mit einem grofsen Stabe in der Linken seitwärts steht. (iſti diſnant . iſte eſt unus peregrinus).

Lo pluſor de la çente uol autra caoſa dura.
Qi po auer dinari de liurar ad uſura
E conprar de la terra, canpi, uigna e cloſura,
Deu, como ſe percaça d'auer bona coltura,
E dis: ‚aguan farai riqa ſemenadhura‘;
Mai tal l'a ſemenar, no l'a ueder madura.
Mo ſ'el ſe recordaſſe de la ſcarſa meſura,
Como uen con la cana a far la ſepoltura!
Quando e reuerſaa la fera guardaura,
La ſoperbia el regoio c'auea oltra meſura
Molto toſt e gitaa entro la terra dura.
Lo torſel e maluaſio *et* a rea uoltura.
La muier ei parenti de grand uertu lo plura.
Tal ie mena gran dol en la ſoa portadura,
S'el lo po abandonar, aſai poco n'a cura.
E l'anema dolentre a pres rea paſtura
Entro l'infern ardente, en quela grand calura.
La no ſe trouará bela caualcadhura,
Deſtrier ni palafren cum ſoaf anbladura
Ne norbia uestimenta ne rica fiibadhura, (53 r°)
Palaſio ni tor ni negun' armadhura.
Mai ben deuria la çente auer molt grand paura
De la morte crudhel, negra, peſſima e ſcura;
Qe re ni enperador encontra lei no dura,
Ne principo ni dus qe ſia d'alta natura.
L'apoſtolico de Roma non a quela uentura,
Ça no lo defendrá ne ſorte ne agura
Ne la criſtinitad c'a tuta en ſoa rancura.
Mai qig ſerá biadhi c'a uiure con meſura.

Mai ben deuí ſauere ſenç'altro ſagramento,
C'unca encontra la morte non e defendimento,
No ie ual ſtrolomia ni art d'encantamento.

142 „chi può aver danari con dare ad uſura“. *148* C'omo?

*Neben Z. 170—2 zwei Personen beugen sich über eine auf vierbeiniger Bahre liegende (*iſti plorant mortuum*).*

Palaſio ni torre ne nigun baſtimento
Ne roca ni caſtel, claue ni fermamento
No la po deſtegnir q'ela no ſaia dentro.
Q'ela ua molto toſto, plui qe no cor lo uento.
Quelui qe ela çonçe molt a grand ſmarrimento;
Qe lo cor li tramudha el penſier el talento;
Ben par q'el ſea tocadho da toſſeg de ſerpento.
Çamai no cred q'el faça ben ne mal teſtamento;
Q'abaſſad el regoio, l'alteça e l'ardimento.
L'auer c'a guadagnadho con dol e con tormento,
Con bauſi' et engani e con gran tradimento,
La pecunia q'el aue con grand rapinamento,
Le riqe ueſtimente e l'autr' adornamento,
Deſtrieri e palafreni, uaſſieg d'or e d'arçento
E le riqe maſone el grand aſiamento,
A tal le laſſará, ben sauí q'eu no mento, (53v°)
No dará per ſo' anema un ſol ſtar de formento.
Ça me par q'el aurá de nouel guarnimento;
Toſt ſerá trato fora del rico caſamento;
Ça uorauel pluſor q'el ſos el monimento,
Deliurad a quelor qen fará çuçamento,
Ke tut lo mançará e de fora e [de] dentro.
De l'anema ſai ben ſença retenimento,
Qe ſegondo la oura receurá pagamento.

Qveste n'e miga ſlabe, anz e bone raſon
Et e tute parole de libri e de ſermon,
Qe ſe po ben contar en çaſcuna maſon
Qe ſea de caritad e de religion.
Pregar auemo con grand afliccion

*Neben Z. 173—4 zum Teil zerstört ein Jüngling liest in einem Buch, das er auf dem Schoſse hält (*iſte legit*).*

179 Hs. totadho.

*Neben Z. 197—9 ein Mann in brauner Kutte mit grüner Kapuze liest in einem Buche, das auf seinen Knieen liegt (*iſte legit*); vor einer Kirche, aus deren Fenster eine unverhältnismäſsig groſse Person etwas herausreicht, kniet ein Mann mit erhobenen Händen (*eclesia*).*

Lo criatore, qe ne faça perdon
E qe de nui abia remeſion,
Si qe le noſtre aneme abia ſaluacion.
No e nul omo tanto reu ni felon,
Scomunicato, ſcacaor ni laron,
Qe ſia ſorpreſo de mortal traiſon,
S'el uol tornar a deu e demandar perdon
E ueraſiamentre uol far confeſſion,
Q'el mai no torne en quela onfeſſion,
El e guaridho *et* a deliuraſon,
Si qe'n inferno no trouará maſon;
Qe'n quel tormento no e redencion.
En paradiſo ſerá ſo' albergaſon.
Deo, qe guari[s] Daniel del laco del leon
E traiſi Ionas del uentre del peſſon, (54r°)
En lo qual el ſoſtene molto grand paſſion,
Li filii d'Iſrael de man de Faraon
Et a Longi faiſſi ueraſio perdon,
Qe de la lança te ferí a bandon,
Qel ſangue e l'aqua ie uen ſotol menton,
En ueritad ben ſauer lo deu'on
C'aluminadho fo de ſaluacion,
Clamá ſoa colpa, Ieſu li fe perdon;
Si com e uera la noſtra oracion,
Qe en la cros perdonas al laron
E trais de l'inferno Eua el conpagno[n],
Dauid profeta, Ieremia e Naon,
No ien laſſas negun qe foſſe bon,
Mai pur quelor c'a ti mená tençon,
Quelor no aurá çamai remiſſion;
Si com eu credo ſença ogna tençon,
Veraſio deu, pare, ſignor del tron,
Dig mei peccadhi fai me remiſſion.

Qveſte parole e bone *et* utel da ſcoltar,
E ſi fará quelor qe uorá deu amar
E uorá le ſoi aneme coſtedir e ſaluar.
Mai lo plu de la çente uol auer guadagnar
E no penſa de l'anema, lao ela dibia 'ndar.
Mai ogn' om po ſauer, ſ'el ſe uol ben penſar,
La gracia de deu, nul om la po trouar
Per çaſer en bon leto e dormir e pauſſar,
Per beuer forte uino ne per tropo mançar,
Per bele ueſtimente ne anc per ben calçar; (54v°)
No uol çugar a ſcaqi, a taole ne ad açar.
Guai a quelor qe molt entende a fornicar
E de l'autrui auer ſenpre uol ſoçernar,
Si qe 'n rea meſura lo deues rapinar.
Per amor deu, ſegnori, meté ue a caſtigar,
Pregai lo re de gloria qe ue degne dreçar
E mantegnir bone oure e le ree laxar.
Guardá ue da quelor qe ue uolençegnar,
Q'ig a nuia meſura no ue poſſa laçar.
Qe mai no uedhes lo ſegolo ſi malamentre andar:
Vnca ne ſe ne amor no ſe uol conportar
Ne fradhel ne coſin ne parent ni conpar.
Mai una n'e ancor, qe no ſe po laſſar,
Ço e pare a fiiolo, qe no po altro far;
Mai anc quela ſe par en alget menemar.
Se uoi me uolé crere, ben ue ſai enſegnar.
Ço qe digo a uoi, a mi conſenta far.
La ſcritura lo diſe, qe ben uel ſa moſtrar,
Molt ama deu quelor qe uole lauorar
E per lo ſo amor caritad ne fai dar.
[O]gn.unca hom po deu molto ben acatar,
[Re] *et* enperador, ſ'ig lo uoleſſe far,

*Neben Z. 235—7 aus einer Kanzel ragt ein mit vorgestreckten Armen predigender Mann; von der Zuhörerschaft ist nur noch ein Mann erhalten (*iſte praedicat.*).*
254 Qe *zu tilgen?* *257* una *nämlich* ſe. *261 ist vielleicht mit* E *an der Spitze nach 251 einzuschalten.* *265 vor und nach* gn *und 266 vor* et *Löcher.*

Dus e cont e marqeſi, qe porta gris e uair,
De qual arte qe ſia, caualier o çuglar,
Quili qe ua al uerſor arar e ſemenar.
Mo ue dig en qual guiſa ue podhé ben ſaluar.
Guardai ue da mentir per l'autrui enuolar
E da falſa rapina, d'uſura e d'enganar;
Strada ni camino no ue cal deraubar. (55r°)
Deu uel comanda ben, qe no deuí çugar
Ne falſo teſtemonio per nigun omo far
Per aor ni per auer q'elo te poſſa dar.
La luxuria ſe uorraue molto fort amorçar;
No e cauſa en ſto mondo, ſi faça radhegar;
Lo pluſor de la çente fai feramen peccar;
Tal entra en la folia, qe no ſen ſa guardar,
C'unca no ie ſerá a dir ni a penſar.
Mai quel q'e omecida me fai meraueiar,
Com el regno de deu çamai dibia entrar,
Se no per una guiſa, ſ'el lo uoleſſe far:
Veraſia penetencia e ſofrir e durar,
Le uanitad del mondo tute deſmentegar,
Si qe 'n peccad mortal mai no deues tornar;
Et en queſta meſura con deu ſe po acordar.
Molt e greue peccadho l'autrui coſſa enuolar;
Niſſun om nol deuria uoler ni deſirar.
Ne anc un pouer omo ne ſcernir ni gabar;
Anz lo de uolonter ſeruir *et* albergar
Per amor de quelui qe ie l'a meritar.
Quel c'a miſericordia, lao el po çudigar,
Ben la porá querir, baudamen demandar
A [deu] omnipotente, qe no ie l'a uedhar;
E qi no l'a en altri, ben ſe po deſperar;
[N]ula miſericordia en deu no a trovar.
[B]en de un om a l'altro uolontera moſtrar;
Ki ſa l'oura de deu, ben la de enſegnar.

273 l. Straa *oder* Ni ſtrada *oder* Camin ni ſtr. *274 l.* çurar? *276 l.* elo ue p.? *281 Relativsatz, der sich auf* folia *bezieht.* *296, 8, 9 Löcher.*

Mai aló primamentre de ſi amaeſtrar.
Ço qe no uos c'on faça a ti ad altri no lo far. (55v°)
E pur al patrenoſtro ue podhé caſtigar;
Qi fai ço q'el comanda, molto po ben ſcanpar
Da le pene d'inferno, qe ça no u'a tocar.
E qi nol ſa entendre, ſi ſel de far ſplanar.
Enlora prege deu, com'el uien a cantar,
De li peccadhi c'a fati li degne perdo(r)nar;
Pur en cotal meſura ie uol el perdonar
A quig qe li a onfeſo *et* en dir *et* en far.
Mo ue dirai de que ſe deuem percaçar:
Lo criator del cielo molto glorificar
E ſoura tute caoſe ſeruir *et* aonorar
Col cor e con la mente *et* en dir *et* en far,
E dir oracione, meſſa e matin ſcoltar,
Si qig noſtri peccadhi ne degne perdonar.
Molto poc ama deu lo empio e l'auar.
La lemoſena certo no ſe uol oblidar;
Sença quela nug omo no ſe porá ſaluar.
L'oura e la bona fe ſe uol aconpagnar;
Ke l'una ſença l'altra no ſe po ben ſaluar.

Lo criator del cielo doi uie n'a moſtradhe,
L'una de bone oure e de grand nobilitadhe
E de miſericordia e de molte bontadhe,
De pas e de concordia, de bona uolontadhe,
E de ueſtir li pouri e le deſaſiadhe,
De uiſitar enfermi ſouenz e le maladhe.
Li decreti uel dise e le deuinitadhe:
Molt ama deu quelor qe d'altri a piatadhe;

302 ist ein vierzehnsilbiger Vers zu dulden oder soll man, mit schwacher Cäsur (wie 327, 413, 628) nach faça, *das zweite Versglied lauten lassen* a ti, altrui nol far? *307 „wie das Vaterunser kündet". 308 l.* Qig. *323 tilge* e.

Neben Z. 322—7 Chriſtus auf dem Thron (.xp̄s.). *Links scheint ein Mann einem Nackten ein Gewand zu reichen* (ſte facit bonam uiam), *rechts ein Mann ein Weib zu umarmen* (ſte facit malam uiam).

Qe per lo ſo amore ſe mantien criſtentadhe. (56 r°)
Pura coſa e ſantiſſema e la uirginitadhe;
Lucerna ſplendediſſema en ciel ſi apeladhe.
A quili no ſerá le porte unca ſerradhe;
E ſanto paradiſo ſerá recomandadhe.
Tut ço q'eu dig a uoi, per cert e ueritadhe.
Se uolé mantegnir la ſanta criſtentadhe,
Freçai ue de ſeruir la uera maieſtadhe,
E no fad como quele qe fo dementegadhe,
Qe non aue al beſogno le ſoi lanpe adornadhe,
Peró ſtete de fora doloroſe *et* iradhe.
La lemoſen' e quela per cui ſerá ſaluadhe
Quelor c'a bona fe la da en caritadhe
E qe ſoſtien al mondo neces e po(r)uertadhe,
Laſará la ſoperbia, cignerá umelitadhe
Pur per deu ſolamentre ſenç'altra uanitadhe.
A lo di del çudhiſio li ſerá meritadhe;
Qe'nl prad de Ioſafat ſerá tute ſembladhe.
Le oure bone e rei tute ſerá moſtradhe,
En molto poco d'ora ſerá tute peſadhe.
Quele qe ſerá iuſte, en bon' ora fo nadhe,
Dal deſtro lad de deu ſerá ben adornadhe,
En ſanto paradiſo ſerá poi enuiadhe,
Denanz lo criatore firá apreſentadhe.
De la gloria de deu aurá tanta ubertadhe,
Qe ça no ſerá coſa, ſ'el gen uen uolontadhe,
Qe'n preſente non ſea del tuto ſaciadhe.

No me beſogna dir de quig mal aguradhi;
Q'ili no uol ueder quig q'e deſaſiadhi, (56 v°)
Niſun pouer de deu n'auogol ne ſidhradhi;
Mai graſſi palafreni e deſtrier ſeçornadhi,

341 ff. die reimenden Participia sind teilweise männlich gemeint; ihre weibliche Form scheint ein paarmal weibliche Form auch im Innern des Verses herbeigeführt zu haben, so 347, 350. *349* poco *in der Hs., danach zu berichtigen S. 35 Z. 20.*

*Neben Z. 355—7 Mann und Weib hinter gedecktem Tisch; ihnen nähert sich gebückt am Stabe mit erhobener Rechten ein Mann (*iſti sedunt ad tabulam; iſte est pauper*).*

360 Hs. ſecornadhi.

De belle ueſtimente ſpeſſo eſſer mudhadhi,
Aoſtor ao ſparaueri uol e falcon mudhadhi
E ueltres e ſegus, leurer encadhenadhi
E bon oſbergi blanqi et elmi afaitadhi,
Palaſi e bitefredhi e tor enbataiadhe
E mangani e preere per ſcremir le contradhe,
Alcir l'un omo l'autro e de lanc' e de ſpadhe,
De quareig, de baleſti e de ſeite 'npenadhe.
Quelo ſe tien plui alto, qe po far plui maltade
E l'autrui terra tor, le canpagn' e le pradhe,
Li buſci e le maſone, le cloſure ſerradhe.
Mai d'una coſa fai l'omo grande derradhe,
De ſacrament, qe molt era ça redotadhe;
Mai lo plui de la cente l'a en befe çetadhe.
Qe tanto ie plaſe le calde peueradhe,
Bele lonçe roſtie, fugacine raſſadhe
E faſani e perniſe *et* altre dignitadhe,
Forte uin e poſone e galine faitadhe,
Delenquid a Ieſu, la uera maieſtadhe.

Mo ſi e un ſermon qe molto fi uſadho:
Quando l'om e paſſudho e ben (aben) abeueradho,
Diſe l'un contra l'autro: ‚ſai que m'e enſegnadho
D[a u]n me bon amigo, q'e ben enleteradho?
Ke tut e perueçuto, de fin qe l'om e nadho,
Ço q'elo de auer; no li ſerá tardadho.
Paradis *et* inferno, tut e perdeſtinadho'. (57r°)
Mai quel q'a ſta creença, me par mal enuiadho,
S'el no entende meio q'elo a començadho.
Se uoi me uolé crere, anc no ſe' eu abādho,
Et el ue plas entendre quel q'eu ai començadho,

366 ebenso gut wie ſcremir *erlauben die Züge* ſtremir *zu lesen.* *372 das* c *von* coſa *scheint aus* d *zurecht gemacht.* *376 l.* fugacin'e raſſadhe?

Neben Z. 379—80 Prediger in blauer Kutte mit Kapuze auf einer Kanzel; zwei Personen, von denen nur die obere Hälfte sichtbar, wenden die Gesichter von ihm ab (jſte praedicat; iſti nolunt audire). *383 Löcher.*

Aibai bona ſperança el ſegnor coronadho,
Per cui tuto lo mondo e guarid e ſaluadho.
Et [ſ'] el ue plas entendre, quand eu l'auró ſplanadho,
Çaſcun de uoi aurá lo cor enlumenado.
Tuti deué ſauer, tanto u'e nonciado
En lo guagnelio ſainto, c'ogna di ſi cantado,
Quelo qe ua dreol cego, el caz en lo foſadho.
Moſtrano doi camini, qe molt e lad a ladho:
L'un e fang e peſſina, l'altr' e mond e ſpaçado;
Qi çirá per lo bon, ça no ſerá ſoçado.
E deu no*ſ*tro ſegnore ſi ne l'a comandadho,
L'apoſtol el profeta ben ſe n'e acordadho.
Quel peccator c'aurá en ciel teſauriçadho,
Per ladro ni per fuiro no li ſerá enuoladho;
No ſerá enporidho, roto ni magagnado,
Ni uento ni tenpeſta no l'aurá deuoradho;
No ſerá ruçenento, negro ni fumegadho,
Anz ſerá pur e mondo plui de l'aur lauoradho.
Quand uignirá la fin, ben li ſerá ſaluadho.
El çirá con li agnoli, en ciel firá portadho,
De le beatetudene ſerá molt alegradho,
Quand el ſerá dai ſainti receuut e clamadho,
De molto precioſiſſema ueſtimenta aparadho,
Qe no pará qe ſea teſſuto ne filadho
Ni per negun ençegno coſidho ni taiadho. (57 v°)
De clare margarete ſerá tut adornadho,
Blanqe plui qe no e neue, ne de flore de pradho.
Corona 'urá clariſſema plui de l'auro coladho;
Qel ſol, quand el ſe leua, no e tanto ſmeradho.
A qi fai la bon' oura, queſto i'e deſtinadho.
Mai quili qe uol far pur ço qe i'e uedhadho
Da Ieſocriſt altiſſemo, qe per nui fo penadho,
En la cros fo metudho, feramen claueladho,
De pier' e de baſtoni batud e lapidadho
E ferí de la lança en lo ſo ſanto ladho.

391 Hs. ſperanca. *398 l.* Moſtrá n'e. *425 Der Satz wird nicht vollendet.*

Mai quel qe lo ferí, ça no fo el danadho,
Per q'el diſſe ſoa colpa, el ie fo perdonadho.
Per ço no de nul omo eſer deſeſperadho.
Mo trouo de quelor qe co mi a faueladho,
Qe dise c'un altr' ano uol eſſer caſtigadho
E prendre penetencia de agnũca peccadho.
E ſ'elo ſe çonçe lao ell e terminadho,
Como qe ſia peço, no me par meioradho.
E ſ'el mor enfra tanto, a mal port e riuadho:
Quel cui el a feruidho, no e adormençadho;
Si toſto con lo ſpirito e dal corpo ſeuradho,
Vn laz li çet' al colo, ſi l'a encadhenadho,
Entro l'infern lo porta, o el ſi aſpetadho.
Mai unca no ſerá ni onto ni bagnadho;
Mai anc ſ'el foſſe pur o batud o ſcouadho,
Elo creria eſſer un re encoronadho:
De grand forcon de ferro ſpeſo firá tocadho,
Cento fiadhe al di per lo corpo foradho;
Le altre pen' e tante qe neſun leteradho (58 r°)
No le poraue ſcriuere en un ano paſſado.
Quili c'onfende a deu, queſto i'e deſtinadho.
Quig qe no cre morire, ſi a molto faladho;
De quel penſer q'ig fai, caſcun a radegadho.
C'ancoi e l'om alegro, doman e trauerſadho
De queſto mond a l'altro, ſi com e deſtinadho.
En molto poco d'ora, dac'a perdud lo fladho,
No par qe ſia con lui ne ſpecie ne moſcado,
Anci pue plui toſto de can mort en foſſadho.
Da quig qe plui l'amaua, e feramen ſciuadho,
Serore ne coſino noi po durar daladho,
Nel pare ne la mare qe lo a norigadho.
D'una uil uiſtementa aló uen adobadho,
En un poco de drapo ſi fi auolupadho,
De lo peçor q'ig po, ſ'el de eſſer conpradho,
Molto uiaçamentre a la gleſia portadho.

430 Der folgenden Singulare wegen wird man Qi *lesen müssen.* *431 l.* ognunca?

D'un palio fi couerto, qei uien poco laſſadho.
Deu, con freçoſamentre lo meſtier fi cantadho!
Portal al molimento, lao el fi colegadho,
De malta e de calcina ferament ſofrenadho.
A tal percurator eli l'a deliuradho,
Qe li mança la boca, le brac'e lo coſtadho.
Fort ſe moſtra dolentre quili qe l'a plurado;
Tal par molto dolentre, q'aſai aurá cridadho,
Qe ua molto deuoto e portal caf clinadho
E clama ad alta uoſe ‚gramo! ſi mal fadhadho!'
Et ‚oimé, car coſino, qe tu m'ai bandonadho!'
S'el po tornar a caſa, pur q'el ſea aſiadho, (58 v°)
Groſſi boconi a far de ço q'el a laxadho.

Uolé audir de l'anema com ela e guiáá?
Plui nigri e de carbone quili qe l'a portáá,
En le pene grandiſſeme de l'infern l'a çitáá,
En quel peſſimo fogo, q'e de ſi grand duráá,
Qe ſe tuta la mar entro fos enuiáá,
Altreſí arderia como cera coláá.
Quand e molto deſtruta, roſtia e bruſáá,
Poi fi çetaa en un' aqua q'e ſi freda e çeláá,
Se la maior montagna qe 'n queſto mond e náá,
Foſſe del noſtro fogo enpreſa *et* abraſáá
Per art e perençegno, e 'ntro fos enuiáá,
En un ſolo momento ſeria tuta glaçáá.
L'anema ſe laimenta, q'e molto tormentáá,
Del corpo ſe reclama qe l'a mal albergáá:
Oi corpo maladheto, con tu m'ai enganáá!
Tu no as mal ne ben, pena no t'e liuráá.
L'aſio qe te faſeue, m'a molto deſertáá.
La gola maladeta, qe fo tant aſiáá,

461 „das ihm nicht lange gelassen wird". *470 vgl. 728, 762 und § 41c.*
478—9 vgl. Mon. ant. B 35.

Neben Z. 480—2 zwei dunkle Gestalten, die gemeinsam eine wagrecht ausgestreckte menschliche Gestalt auf den Schultern tragen ([di]aboli *qui* por[ta]nt animam*).*

La deuicia q'el' aue molto i'e dalonçáá.
Ki qe(l) l'abia uendua, eu l'ai cara conpráá.
Miſera mi taupina, dolentre, mal fadháá,
En con fort auentura al mondo fui creáá!
Deu l'aueſſe uoiu q'eu no fos unca náá!
En profondo de mar anci ſof eu zitáá
Com una mola al colo fortementre ligáá,
Anz q'a tanto martorio eu foſſe deliuráá.

(59 r°)

Alto deu glorioſo, qe gouerne la çente,
Li boni e li rei, iuſti e penetente,
Oi deu, com eu pos eſſer gram e triſt e dolente,
L'anema mia e lo cor e la mente!
Tu me creaſſi en forma pariſente,
Poi me leuaſti grand e fort e poſſente,
Si me moſtraſſi doi coſe ueramente,
Lo ben el mal, don eu ſon cognoſcente.
Enfin q'eu fui uigoros *et* aidhente,
Eu no tegnia la uia d'oriente,
Encontra ti fui fer e conbatente,
No audí ni obedí li toi comandamente.
Miſericordia te clamo, alto deu omnipotente,
Qe me ſecori qui aló en preſente,
Qe ſenpre mai uoig eſſer penetente.
Qe ſença ti no e omo uiuente
Qe, ſ'el no t'ama, poſa ualer niente.
Et el e le ſoi oure tornará a niente.

Domenedeu propicio, molto t'ai onfenduo,
Tropo ſon ſtato, q'eu no t'ai cognoſuo.
Enfin q'eu puti portar lança ni ſcuo,
Enfin a tanto q'eu ſon ueglo canuo,

499 deliuráá *die Hs., danach S. 36 Z. 7 zu berichtigen.*

Neben Z. 500—2 Chriſtus auf dem Throne, zu beiden Seiten Knieende mit erhobenen Händen (.xp̄s.). *Neben Z. 518—21 Chriſtus auf dem Throne, das Gesicht etwas seitwärts gekehrt nach einem (teilweise unsichtbar gewordenen) Mann, der einen Schild trägt, und neben dem eine Lanze im Boden steckt* (.xp̄s.).

Encontra ti ſenpre ai conbatuo.
Per toa bontad or ſon recognoſuo
Qe raegaua ſi com omo perduo.
A toa marcé, ſegnor, eu ſon renduo,
De mi aibe 'ndulgencia, qe a ti ſon uegnuo.
Se tu fai tanto q'eu ſea receuuo,
Enfin q'eu uiua, mai no ſeró uencuo, (59 v°)
Del to ſeruiſio ſtanco ni recreuo.
Mai d'una coſſa me ſon eu perceuuo:
Ben ſai q'eu uigni en queſto mondo nuo,
Mai no ge ſon tropo ben dareçuo;
Mai a la fine ſi firó car tegnuo!
En un celicio firál corpo metuo,
Tutol plui uil qe ge firá uenduo,
E quel medeſſemo ſerá aſai perduo.
Que unca uoia, del corpo ſea 'uegnuo,
Lo ſpirito meo uoio qe ſea renduo,
Si ſerá elo, ſ'el me ſi atenduo
Lo rico don qe m'e enprometuo,
K'entrol guagnelio aſai l'o entenduo.
S'eu fui ſi fole q'eu non fui aueçuo
Qe'n li peccati ſon longamen çaſuo,
Da q'eu me repento de ço qe m'e aueg[n]uo,
En la toa corte do eſſer receuuo,
Dig mei peccadhi deſſauad e ſoluuo.

Marcé te clamo, ueras deu, en ploranto,
Qe la toa ira no me ſea dauanto.
Ben ſai eu, deu, q'eu t'ai onfendu tanto
Qe eu ne altri no ſauria dir quanto;
Enfin q'eu fui çouencel *et* enfanto

532 Mai *ist vielleicht aus dem folgenden Verse an Stelle eines* E *oder* Ne *eingedrungen.*

Neben Z. 547 — 9 Christus auf dem Thron einem Mann in langem Gewande zugekehrt, der geneigten Hauptes und mit flehend erhobenen Händen daneben steht. (.xp̄s. *und* iſte clamat mercedem.).

Fin queſto di, q'eu ſon ueio e ferranto,
Encontra ti uon ſenpre conbatando.
Mai ſtu no fuſſi coſſi ſoaf e blando,
No creria qe Paul fos uegnu ſanto.
Mai eu era ſi fole, quand auea centol brando, (60r°)
K'eu me tegnia meio de lo conte Rolando.
Mai entro li peccati eu ai demorad tanto
Qe ſouençe fiadhe n'ai ſoſpirad e planto.
Mo e uegnu tal tenpo q'eu ſon recreto e ſtanco,
E pur con ti, uer deu, ſon remagnu a tanto.
Marcé, dolce ſegnor, no me laſſar al canpo!
Qi q'eu me ſia, pur a ti me comando.

Ivſta deuinitad, uerafia maieſtate,
Omnipotente deu ſour'ogna poeſtate,
Miſericordia te clamo con grande pietate,
Qe me ſecori per la toa bontate;
Qe ben ſai eu qe queſt' e uiritate,
S'eu uoig ueder la toa maieſtate,
Q'el me couien laſſar la eniquitate
E l'odio e l'ira e la rea uolontate
E tuta l'auaricia e la enpiatate
Et anc la cobiticia con l'altra uanitate.
Meſtier m'e tegnir paſe e grand omilitate
E far ben penetencia de le coſſe mal fate.
Qe ben ſe troua en la diuinitate
Qe ſenpre de auer legreça e bonitate
Quili c'a permagnir per deu en caſtitate,
E qe ſoſtignirá quili c'a pouertate.
Et ancora ie uol una maior bontate:
Se un omo t'onfende de fiiol o de fratre,
Per amor deu l'onfenſe de eſſer perdonate.

555 l. Eu no creria *oder* No creria eu*; vielleicht ist aber die sogenannte lyrische Cäsur zugelassen.*

Neben Z. 564—7 Christus auf dem Thron, ein Knieender mit erhobenen Händen rechts ihm gegenüber (.xp̄s. *und* iſte clamat m*iſericordi*am.).

E qi queſto fará, ben li ſerá meritate:
Quante el n'a fate ne dite ne penſadhe, (60v°)
Al di nouiſſimo no ſerá recordadhe.
En paradiſo ſerá encoronadhe.

Ieſu de gloria, no me abandonar.
Marcé te clamo, pur q'el te plaça a far,
Qe tu me degne ſecorrer *et* aidhar;
Qe cença ti no me ual percaçar.
Q'eu t'ai onfeſo et en dir *et* en far
Oltra meſura, ſi q'eu nol ſai cuitar,
E no ſon dègno ne merito de pregar
Qe tu me dibie audir ni aſcoltar.
Mai ſi me par greue coſa a penſar
Q'eu me deueſe dal ſegnor deſperar;
Qe la ſcritura me fai molt alegrar,
Qe manefeſta q'eu me pos ben ſaluar
Per penetencia, conuertir e mondar.
Mai ſi ſe uol liuramentre lauar,
Qi en cel de permagnir e regnar;
Qe'n quela gloria no ſe po albergar
Neſuna cauſa qe ſea da mendar.

Dolce ſegnor, humel, ſoaf e plan,
Ieſu de gloria, ueraſio deu certan,
Grand meraueia fais de cinque pan
E de dui peſſi qig apoſtoli trouan:
Ben cinque milia omini et enfermi e ſan,
Qe te ſeguiua e per mont e per plan,
Refaciaſti de quel peſe e del pan;

583 ben li *darf vielleicht einsilbig gesprochen werden* (beig)*; vielleicht aber auch hat man* mertate (= mertato) *zu lesen.* *584 mit* Quante *sind* onfenſe *gemeint.*

Links neben Z. 587—90 Christus auf dem Thron (.xp̄s.)*. Rechts neben Z. 604—606 Christus sitzend nach rechts gewandt segnet die auf einer Art Tisch liegenden fünf Brote (und Fische?); auf der andern Seite des Tisches (drei) Sitzende* (xp̄s).

Per quel miracol aſſai ſen batiçá. (61 r°)
Quig qe te ſerue, grand merito n'aurá:
Al di nouiſſimo la ſe confortará,
Quand ig ſerá da lo to deſtro la.
Cum grand paura li deſipuli aurá,
Quando li arcagnoli de paura tremará.
Poi que dirá li falſi criſtian
C'unca per deu no uols eſſer human?
Al departir reu comiad aurá.
De tute parte le çente ge ſerá,
Ongari e bolgari, roſſi, blachi e cuman,
Turchi *et* armin, ſarraſin e pagan.
Li çudhei creço qe ſe recordará
Del mal c'a fato; grande paura aurá.
Con fortementre la ſe repentirá!
Ça noig uarrá lo quart d'un prouençan,
Se no a quili qe uene criſtian,
Qe per l'amor de deu ſe batiçá.
Fin qe fui piçol, entro q'eu ſon uetran,
No tign'eu uia ne uita d'armitan.
A toa mercé uoig ſtar, qe conçont m'as.

Ati me rendo, ueraſio ſaluator,
Tu qe mantien li grand e li menor,
Li boni eig rei, li iuſti eig peccator.
Si creç'eu ben ſenç'altro enſegnador,
Qe tu ei maior d'ognunc'altro ſegnor.
Qi ço no cre, ben lo tegno traitor.
No e marqes, duſ ni enperador
Ne apoſtolico, re ne altro ſegnor (61 v°)
Qe poſſa auer uertute ne ualor
Se no da ti, c'as la força el uigor.
Marcé de mi, c'aſſai ſon peccator,

615 vgl. 1722. *616* paura *hier zweisilbig, 615 und 624 nicht.*
*Neben Z. 632—5 Christus auf dem Thron, rechts knieender Beter (*xp̄s. *und* iſti rogant deum.*).*

Plui qe no fo niſſun meu anteſſor,
Luxurioſo, falſo e fornicadhor,
Plen de ſoperbia, d'ira e de furor.
Encontra ti fui fier conbatedor,
No te portai bona fe ne amor.
Pentid ge ſon ſença ogno tenor.
Mercé te clamo, iuſto perdonador,
Qe me defendi dal peſſimo calor,
Si me condu al precioſ odor
En lo to regno, lao e tanto ſplandor,
C'unca no aue nigun començador,
Mai ſenpre fo e ſerá lo ſo aunor.
Oi, grand poeſta, tu me fai queſt aunor
Q'eu ſea con ti, ueraſio criator.

De mi, ſegnor, abie remiſion,
Qe molto fui de rea conplexion,
Empio et auar, malparlier e felon;
De li al[tri] peccadhi eu no ſai far raſon.
Encontra t[i] fui forte canpion,
Ne no [au]dí toa predicacion.
De mi enſteſo faeua traiſon,
Ond'eu me tegno molto fol e bricon.
Oi deu, qe ſai la mia enpentiſon,
Tu me condu a uera guariſon.
Per penetencia e per confeſſion (62 r°)
E per lemoſena e per oracion
Vorau'eu ſtar al uoſtro confalon;
Qe ben ſai eu, q'el lo dis la raſon,
Quig qe te ſerue, aurá grand gueerdon:
Al di nouiſſemo la receurá lo don,

655 für aunor *dürfte hier* amor *zu setzen sein.* *660 — 2 Löcher.*

*Neben Z. 657—9 Christus sitzend und mit der Rechten auf eine Tafel oder ein aufgerolltes Blatt deutend, rechts von ihm kniet ein Ritter mit grünem Kleid über dem Halsberg, ein Schwert an der Linken (*xp̄s *qui* legit. *und* iſte clamat mercedem*).*

Neben Z. 668—74 ein in einen Erdhaufen gepflanztes Banner.

Quand lo ſignor dará benecion.
Le uiſtimente ſerá de tal façon,
Plui reſplandente de pena de paon.
Corona aurá ne d'or ne de laton;
De fin ſmeraldi, robin e de carbon,
De clare margarete ſerá ſoa ornaſon.
Mai eu prego deu, c'alegrá Simion,
Qe ben atende la ſoa promiſſion,
Q'el me conduga da la part de li bon,
Q'eu no romagna daig peſſimi felon,
Qe ſempre uolſe ſtar en deſperaſon.
Quili çirá en la mortal preſon,
Entro l'inferno en tribulacion.
La trouará Apolin e Macon
E Triuigant, Dues e Faraon.
Qili non a de bona enbandiſon:
Soi mareſcalchi e cruel e felon,
Aſai plui nigri de corf ne de carbon,
Qe li da ſpeſo de mace e de baſton,
De ſpedhi agudhi e d'ardente forcon.
Apreſo quelo a maior paſion,
De baſaliſci, de peſimi dragon,
Roſpi e ſerpenti, ligur e ſcorpion,
Qe li percoe li ogli el uiſo e lo menton. (62 v°)
Mai unca en perpetuo no aurá redencion.
Mo ben me par q'el ſia de raſon
Qe nui pregemo con grand deuocion
Lo re de gloria, q'el ne faça perdon
E q'el ne duga con ſoa benedicion
En lo ſo regno, q'e de ſaluacion.

686 vgl. 1568 ff., wo der dives *(s. 1163 ff.) den Artikel hat; seine Aufnahme unter die falschen Götter oder Teufel ist mir sonst nicht vorgekommen. Selten, aber neben der des Pilatus und des Nero nicht eben auffallend, ist auch die Pharaos. 693 l.* quela?

Re de gloria, [re] poſſent,
Veraſio deu omnipotent,
A ti prega *et* adora e cre
Tuta la çent qe aud e ue.
Tu ei ueraſia poeſtate,
E iuſta diuina maieſtate;
Per la toa força ſe tien,
Quanti qe uiue, boni e rei.
Per cert eu creço ſença tenor
Qe tu ei ueraſio ſaluator,
Lo ciel e la tera formas
E le altre cauſe tute creas,
Le ſtelle el ſol, l'aer e la luna,
Lo plan el mont e la mar tuta.
Per ti e fate tute le coſe,
Le paleſe e le reſcoſe,
Lo firmamento fin a l'abiſſo;
Non mitis malta, ſil faiſſo.
L'inferno fiſti el paradiſo,
Mai l'un da l'altro molt e deuiſo:
Entro l'inferno e dol e torment,
Paradis e plen d'oliment. (63 r°)
Mai grand merueia fo de quelor
Qe reuelá al criator
E'n ciel a lui contrariá.
Taupini ſi, per quel penſá?
Qe'n la toa gloria, deu omnipotente,
Tuti ſeraue riqi e mainente.
Mo çamai non aurá conforto,
Çaſcun de lor uoria eſſer morto.
Per ſoa ſoperbia fo deſtruti,
Entro l'inferno çitai tuti
En quel peſimo ardente fogo.
E deu, quant a peçorá logo!
Çamai no aurá remiſſion,
Longa ſerá ſoa paſſion.
Ne mai a fin no de uegnir,
E uolontier uores morir.
Mai ben de hom auer paura
De coſſi peſſima paura
E far ço qe la leç comanda.
Mai poqi e quili qe la atanda,
E ſi enpromete lo noſtro ſignor
A quili qe'n lui aurá amor,
Qe qi fará ſoa uolontate,
No aurá pena, dol ne maltate.
L'apoſtolo uel dis enſteſſo,
E deu del ciel ue l'a trameſſo,
Qe uoi ue amad molt entre uoi.
Mai ſel fared, biadhi uoi.
(63 v°)
Quelui qel ſo fradhel non ama,
Lo re de gloria unca nol clama,
Ançol fará ſtar da luitan,
Per q'el non e bon criſtian.
Criſtentate deuem noi entendre,
Q'ela n'e daa pur per defendre
Da quili qe molt ſe percaça
De noi condur en rea traça.
Mai criſtiani eſſer no po

Neben 703—7 Christus auf dem Thron, knieende Beter zur Rechten (.xp̄s.).

708 l. Iuſta e. *714* altre *oder* tute *zu streichen?* *722* e *ist vor* molt *zu stellen oder zu tilgen.* *723 l.* En l'inf. *725 l.* merveia ai. *729 tilge* la? *742 darf man* paura *durch ein so ungenau reimendes Wort wie* demora *ersetzen?* *745 tilge* lo.

Quili qe fai mal, quant ig po;
E quel qe tropo ſe n'entriga,
L'anema aurá longa fadiga.
Lo merito q'ela deurá auer,
Será cruel pur a ueder.
Nigun hom e, ſ'el lo ueeſſe,
Qe greue anguſtia no aueſſe.
Lo re de gloria no uolſe guerra,
Anz mandá paſe de ciel en terra.
Poqi ſon qe la mantegna,
Mai ça no ſa que ie n'auiegna.
Queſta uita no e fidhent,
Encontra l'altra tut e nient;
No deuemo ben ſauer
Qe l'altra (uita) fin no de auer.
Mai un arguaito n'e deſcuuert,
Qe de la mort ogn'om e cert.
Noi no ſauem lo di ne l'ora;
Dolentre quel qe 'nl mal demora!
Quelor qe dorm en lo peccad,
Taupin ſi malauenturad! (64r[a])
Quel qe mor en deſperaſon,
L'anema ua en perdicion.
E ben ſauí uui qe la mort
No teme faſina ne ſort;
De preganto ne de fatura
Vnca no par q'el'abia cura;
Q'ela no laſſal ſo percaço,
Lao ela a meſſol ſo laço.
E niſun hom no ſen defende;
De quantin tol, çamai no rende.
Ben la po homo pregantar,
Mo ça no ſ'a enduſiar
Tant c'om (om) poſſa andar un paſſo.
No laſſal magro per lo graſſo
Ne quel q'e ſauio per lo fole;
Ad un ad un tuti ſig tole.
Ela no laſa (ne) bon ne reu.
Biad quelor qe ſeru a deu!
Mai unca no penſemo ben
Com l'auer del mond ua e uien:
Ancoi e meu, doman e to,
No ſe n'enfençe qi tuor ſel po.
E queſt auer, qe nui auemo,
D'altrui ſo tuto, ben lo ſauemo;
E ben ge par q'el ſia noſtro,
Mai noi lo laſem molto toſto;
Et altreſí faſemo nui,
Qe tutol laſem ad altrui,
(64v°)
L[a] peçor parte ne ſerá noſtra.
De uiſtimenta molto deuoſta
Serem ueſtidhi a la fin,
Mai no de uair ne d'armelin,
Mo de ſtamegna o de celiço
Ponçente com un pel de riço.
Si toſto como l'om e morto,
Viaçamentre el fi ſepolto,
E fieramentre fi plurad
Da tal qe miga no i'e en grad.
Mai per q'igi e ſoi parenti,
Sen moſtra en alget dolentri;
E tal ſen moſtra auer grameça
Qe'n ſo cor n'a grand alegreça,
Q'el li reman tuto l'auer

771 nach ſon *ist* quig *einzuschalten; vgl. 951.* *775 l.* Mo noi.

E la mobilia e lo poder.
Et altri par qe ne ſtrangoſa,
Qe non aurá miga d'angoſſa
E qe dirá con plana uoſe
,Per deu, guardai ſ'el uien la croſe.'
Soauementre lo remuda
E diſe ‚ça me par q'el puda'.
Reſponde quig qe ſta atorno
‚Qui non e guagre bon ſoçorno.
Deu, quanto li preuedhi ſe triga!
El no ie cal de l'autrui briga.
Per certo molto ſe demora,
Qe tropo par qe monte l'ora.
Non e ancor fate le candele;
Baſtaſe q'ele foſſe tele. (65r°)
Per ſi grand aſio ſe fa,
Ad ogn'omo recreſſe ça'.
En tutol mondo non e coſa,
Plui uolontier ſia recloſa.
Vnca non e rea raſon,
C'aſai n'e peço la maſon.
Mo no ſ'enfença del cridar
‚Viegna quelor qel de portar'.
Et illil lieua molto toſto
E condus lo lao ſi repoſto.
Deu, como ua uiaçamentre!
Vnca l'un l'autro no atende.
Mai quel meſtier e molt freçoſo,
Qe çal uoraue auer aſcoſo.
Viaçamentre da l'oferta,
E molto ſta la rieça auerta.
Tuti me pare d'un talento
Pur de condurlo al monimento.
Iló lo ſconde e dentro lo ſerrá,
Çamai no cre q'el faça guerra.
L'anema firá ben pagaa,
Ça no firá miga enganaa,
Segondo l'oura q'ela fe.
Biadi quili c'a bona fe!

Cariſſimi no uel deſmentegate
E da ſeruir a deu no ue tardate;
K'elo no ſe po far per tempo, (65v°)
Qe 'n poco d'ora ſe mudal tenpo.
Penſai o e l'enperador
El papa e li uauaſor
E re e dus, marqes e conti,
Qe deſtrençea plan e monti.
Q'eu men recordo morti tanti
Qe de uiui non ſo cotanti,
Qe ſtaua al mondo ſi altamente
Q'eu nol ſauria dir a mente.

845 „es ist keineswegs schlechter Grund (die Leiche gern einzuschliefsen) vorhanden, denn das Haus leidet sehr darunter". *847 l.* ſ'enfençe?

Neben Z. 865—7 ein Mann in grauer Kutte mit blauer Kapuze an gedecktem Tisch führt Speise zum Munde; vor ihm kniet ein andrer und faſst des Sitzenden rechten Fufs; aus einer Wolke ragt ein Vorderarm, so dafs die Hand über den Tisch ausgestreckt ist (jſte comedit.).

865 l. Cariſſim, nol deſmentegate, Da ſeruir deu no ue tardate? *vgl. 928, wo* medeſem *zu sprechen sein wird.*

Mo que ie ualſe la ſoa grandeça
Ne la ſoperbia ne la mateça?
O e li uairi el grand teſor
E li uaſeli d'arçent e d'or,
Pali, ſcerlate *et* armelin,
Riqi cendali e cibilin,
Deſtrier e muli e palafren,
Caſteg e roqe *et* altro ben?
Mai ben ſauí c'altri l'a tuto;
Çaſcun de lor e ſord e muto.
Quili no aurá briga ne tormento,
S'ili atendél comandamento
Qe deu manda en la ſcritura.
Biadhi [quig] qe n'aue cura!

Amici mei, que fai uui,
Qe no ſeruí pur a quelui
Da cui uien tute le bontate,
La terra el ciel a en poeſtate,
Ke ſofrí dol e tormento (66r°)
Per noi condur a ſaluamento
Per la ſoa *ſainta* uolontate,
E per (la) noſtra neceſſitate
Soſtene fiera paſſione
E grande tribulacione?
Ça fo el per nui marturiado,
Preſo e batuo e lapidado,
E ſi fo deſpuiato nuo,
De piere e de baſton batuo,
Sus en la crose fo clauelato,
Per noi forte marturiato.
Claudá li fo le man e li pei
Da quili peſſimi çudei;
De ſpine ague molto ponçente
L'encoroná la mala çente,
Poi lo ferí dal deſtro lato
D'una lança per lo coſtato,
Si q'el n'enſí ſangue *et* aigua
Per quela ſantiſſema plaga.
Per quel ſangue precioſiſſimo
Aurem nui lo regno ſantiſſimo,
Se nui farem lo ſo plaſer
E ço q'el ne comanda crer.
Enlora pars com el n'amá,
Quand el tanto ſ'omiliá
Q'el ſe laſſá per noi morir;
Q'el ne uols ſaluar e guarir
Da quele penne crudeliſſime, (66v°)
Q'e tanto peſſim'e fortiſſeme,
Qe boca nol poria parlar,
Ne regle audir ne cor penſar.
Q'elo no uolſe metre guaçe
Mai ſi medeſemo per oſtaço
Per noi condur a guariſon
De crueliſſema preſon.
Mai ſi e ben qe nui penſemo
Qual gueerdon nui li rendemo.
Se nui auem en lui temor,
Bona ſperança, fe *et* amor,
Se nui farem ço q'el n'a dito,
A nui no ſerá contradito

878 Ne *zu tilgen?*

Neben Z. 891—4 Christus stehend, die Rechte lehrend erhoben, in der Linken eine Tafel, links ein knieender Beter (.iſte rogat deum. *und* .xp̄s.).

895 l. E ke. *897 Hs.* ſoa ſcā u. *901* el *zu tilgen?* *906 l.* E per noi ſort. *933 l.* aurem *wegen* farem *935.*

Lo ſo regno a poſeder.
Biadi quili qel de gauder!
Qel guagnelio lo dis e li profeti
E li deſipuli de deu eleti,
Qe nui aibam umilitate,
Pas et amor e caritate;
Qe deu no uolſe mai deſcordia,
Anço ama pas e concordia,
Si como diſe lo deuin
Ambros, Gregor *et* Aguſtin.
Meſſer ſant Paulo ben afigura
En la ſantiſſima ſcritura
Quelor qe ſta en paciencia;
Ben a ueraſia penetencia.
(67r°)
Mai poqi ſunt quig qe ſe coura
De caritat e de bon' oura;
E tal cuita eſſer al couerto,
Q'e cento miia en lo deſerto.
Q'el no ſe uol con uana gloria
Seruir a l'alto re de gloria;
Mai (con) cor contrito *et* umiliato,
Quelo aurál ſegnor en grato,
Pur ſi con lo profeta diſſe,
Qe la diuinitá deſcriſe.
Ben poſſo dir ſença bauſia
Qe poqi tien per quela uia
Qe lo conduga a dreto porto,
Qe l'anema n'abia conforto.
Mai d'engano e de felonia,
De fauſitad e de bauſia,
D'ira e d'odhio e de maltalento,
De ſperçurio e de tradimento,
De queſto n'e oltra meſura.
Vnca de deu no mete cura;
Mai d'auolterio e de fornicar,
De tropo beuer e de mançar
Poqi ſon quili qe ſe defenda;
Mai certo molt e rea menda.
Sel corpo a ben quel qe li plaça,
No li cal de l'anema com ela faça;
Mai ella no(n) a força niguna
Contra la gola q'e enportuna.
La gola e molt rea ueſina, (67v°)
Noi cal de quela meeſina
Qe l'anema uol pur guarir,
Qe grand paur' a de morir.
E quela malaeta gola
Com uolontiera ſe troua ſola!
Quando a ben ço q'ela uole,
No ie cal de l'anema, ſ'ela ſe dole.
Enfin qel deſco ſerá couerto,
No uol qe l'uſo ſtea auerto;
E ſ'el ne uien nigun qe clama,
La gola n'e dolentr'e grama,
Ne no ie cal de conpagnia;
Qi uol, ſi uaa per la uia.
Mai quandol corpo e ben paſſuto
Et aurá feramen beuuto,
Con grand regoio uien a la plaça

945 l. li d.? *963 l.* Qe li. *971* de *vor* fornicar *wird schwerlich fehlen dürfen; vielleicht ist* aolterio *zu sprechen, was aber 1104 nicht nötig ist.* *976 l.* Noig cal... com faça, *vgl. 986.* *981 l.* per. *986 l.* Noig cal de l'anema ſes d. *oder vielleicht* de l'anma ſ'elas d.

Con lo ſcirupo e con la maça.
S'el e neſun qe uoia dir
Se no quant elo uol audir,
Con grand ſoperbia ie reſponde,
Alól manaça del confondre.
Per molto piçola raſon
Li mouerá fiera tençon,
Viaçamentre ge com*en*ça
Per grand folia una meſciença.
Aló ſe metrá a morir
La(o) o non aurá que partir.
(68r°)
Mai per la gola uien ſto mal;
Que qe n'auengna, a lei no cal.
L'anema ſe teme molto forte,
Qe grand paur' a de la morte;
Qel corpo l'a ſi mal conduta,
Per lui ſe cre eſſer deſtruta.
Peró caſcuna criatura
Deuria molto con grand meſura
Mançar e beuer e dormir,
El re de gloria ſeruir.
Mai quela gola far nol laſſa,
Si uolontiera lo corp engraſſa,
E ſe l'anema uol çunar,
La gola no iel laſſa far.
E lo noſtro premier parente
Fo enganato dal ſerpente
Per la gola tut enprimier
E per conſeio de la muier.
Per conſeio d'Eua peccá
E per lo pomo q'el mançá.
No atendél comandamento,
Et el n'aue grieue tormento.
Aló q'el fo en lo peccato,
Se uete nuo e deſpuiato.
Mo quando Eua fo perceuua
Q'el'era deſcouerta e nua,
No ſai ſe Adam ge n'aue ſogna,
Mai Eua pur n'aue uergoigna;
De ſengle foie ſe cuuerſe, (68v°)
Mai no a guiſa de conuerſe.
Mo ſi no ſtete longamentre;
Qe deu ie tramis ueſtimente.
E quando entranbi fo ueſtiti,
Molto ſe tene per guariti.
Mai molto poco demorá
Qe l'un e l'autro fora andá.
Del paradis deliciaro
Enſí entranbi a man a mano.
A grand onta fo fora ſpenti;
N[o] damandai ſ'ig fo dolentri.
E quand ig fo en la canpagna,
L'un contra l'autro molto ſe lagna;
Q'ig no ſaueua lao ig ſ'andaſe,
E no trouaua qi g'albergaſſe.
Mai toſto ie fo apreſtadhi
Dui grand ſaponi enmanegadi,
E ſig diſſel noſtro ſegnore:
‚Mo uiuré uui con grand ſudore.
Con queſti mouerí la tera;
No u'e miſtier nui' altra guerra'.

996 die Hs. erlaubt ſcirupo *oder* ſcinipo *zu lesen.* *1017 vielleicht* Mai qe la, *vgl.* Dentro ella voſſe intrar.., Ma k'el no plaque a deo k'ella n'haveſſe balia, *Bonv. L 311.* *1036 Du Cange führt unter* converſae *aus Honorius August. an:* converſae quae eumdem habitum (ac viduae) gerunt. *1049 l.* ſauea lao *oder* ſaueua o. *1050 l.* Ne tr.

E le ſemence i'apreſtá
C'Adam et Eua ſemená.
Molto uiué con grand faiga
Adam *et* Eua ſoa nemiga.
Nouocent agni ſtet al mondo,
Mai de peccati no ſo mondo,
E cinque milia en inferno (69 r°)
Tuta l'iſtate con l'inuerno,
Gram e dolentre, molto triſto,
Fin qe ndel traſe Ieſu Criſto.

D'Adam e d'Eua oimai laſſemo,
De ço qe po eſſer, diſemo,
E comencemo tal iſtoria,
Qe ſea de ſeno e de memoria.
Et eu ai ben en deu fiança
Sença ognunca menemança,
Q'eu ue dirai de tal ſenblanti
Qe no parrá ſeno d'enfanti.
En queſto mond e una deſcordia,
Qe da rar ſen troua concordia:
L'anema el corpo ſe gueria,
Çaſcun uol prendre la ſoa uia.
De ço qe l'un uol, l'autro no uol far,
No ſe uol enſenbre comunar;
E ſi e fiera meraueia
Qe ad un dorm *et* ad un ſ'esueia.
Ço qe l'un uol, a l'altro grieua;
Coſí perman ig ſenpre en guera.
L'anema uol far bona uita
E ſtar a guiſa de remita,
El corpo ſe uol alegrar
E ben beuer e ben mançar. (69 v°)
L'anema uol meſtier deuin,
Prima e terça, meſſa e maitin,
Lo corpo uol çugar e rir
E ben calçar e ben ueſtir.
L'anema uol umilitate
E far lemoſena e caritate,
De pietate e d'auaricia
Lo corpo uol auer deuicia.
L'anema molto ſe conplançe,
Qel corpo tropo ie refrançe;
Q'el no ie cale de raſon
E de nuia religion.
L'anema uol ſtar monda e caſta,
Mail corpo ueramen la guaſta;
Qe molto par q'el abia cura
D'auolterio e de ſuçura.
L'anema uol eſſer paſua
De pan e d'aigua e d'erba crua;
Lo corpo uol uin dolz e forte,
Quand el manduga, ſerra le porte;

1061 von hier bis zu Z. 1066 ist von Adam allein die Rede; spräche man die Reimwörter des ersten und des dritten Zeilenpaares ohne vokalischen Auslaut, so könnten mond *und* triſt *auch Plurale sein, dann müſste aber am Ende geschrieben werden* Fin qe ndeig traſe.

Neben Z. 1067—9 ein Mann auf einem Stuhle in einem Buche lesend. Rechts daneben ein nackter Mann und ein nacktes Weib hinter ihm wandelnd (homo *qui* legit. *und* .eua. adam.).

1079 l. L'un no uol ço qe l'autro far *oder* Ço qe l'un, l'autro no vol far. *1095 l.* D'enpietate, *zu* auer *gehörig, wobei* d' = *tosc.* da, *oder* E pietat(e) ſenç' auaricia? *1108 l.* mança *oder tilge* el.

Enfin qel corpo non e plen,
De li pouri no li ſouien,
Qe li damanda en caritate,
Qe molt a grand neceſſitate.
Forſi dará li algun bocon
De la peçor enbandiſon.
S'el n'e pan dur o uin uerſiato,
Al pouer de deu fi mandato.
S'el ſ'e reclus apreſol fuogo, (70r°)
Firá metuo enl peçor luogo,
El fará ſtar uilanamentre,
Poi lo reprende fieramentre:
‚Queſtui poria ben lauorar,
Mai elo ſe uol ſoçornar.'
O el dirá q'el e truante,
‚Eu lo cognoſco a lo ſenblante'.
El pouer unca no fauela,
Qe molt atende a la ſcuela.
Mai non e ioco ben partito
D'antre lo nuo el ben ueſtito.
Lo ben ueſtio e molto baldo
E cre c'ogn'omo ſea caldo.
Mai ſi l'ai audid en antigo
Da un meu molto bon amigo,
Qel ſan no cree a l'amalato,
Nel ben paſuo a l'afamato;
No cre l'alegro a l'ocioſo
Q'e molto grame e coroçoſo.
Quili qe ben en aſiadhi,
No credhe a li defaſiadhi.
Peró aurá plui mal qe ben,
Sig pouri de deu no ſouien
E de mançar e de ueſtir,
Si q'ig ſe poſſa mantegnir.
Aſai ie n'e qe ſta da preſſo
Da quili qe a grand neceſſo,
Qe ſe uergonça de querir; (70v°)
Mai quili e ben da ſouegnir.
Qe la lemoſena a grand força;
Qe ſi con l'aigua lo fuog amorça,
Coſí aſtu' elal peccato
De quel q'e ben umiliato.
Lo rico ben deuria penſar,
Com el de l'anema ſcanpar;
Qe deu, qe de l'auer a lui,
Sil poraue dar ad altrui.
Aſai ge n'e c'unca no penſa
Qe deu ie dea ço q'el deſpenſa.
Quel me pare q'e deſperato,
Da deu partito e deſeurato.
E ſi ue digo la figura
De la ſantiſſima ſcritura
Segondo qe dis Luca, crez eu,
El ſanto guagnelio de deu.
Lo diues aue molt auer,
Mai pur a ſſi lo uols gauder.
Tant aue grant empietate,
D'altri noi uen mai pietate.
Molt aue rica ueſtimenta,
Si como diſe la legenda,
Porpora e biſſo naturale,
Qe ben parea enperial[e].
Al mondo aue pur quant el uolſe;
Ça de li pouri no ſe dolſe.
De molto riqe bandiſone (71r°)
Auea per ogna ſaſone.

1117 vielleicht ſe (ſedet). *1123 vielleicht ist die direkte Rede mit* qel, *das* = quel *sein könnte, zu beginnen; so scheint* qili *688* = quili *zu sein.* *1136 l.* gramo. *1155* c' *ist hier* chi.

Li pouri de deu no ſouignia
Qe 'n caritate iel queria.
Laçar enfermo e mal ueſtio
Al dues metea grand crio,
Q'el ie mandas per deu del pan,
Del fragmento q'el daua al can.
El lil queria per grand beſogna,
Lo dues no nd'auea ſogna.
Molto criaua da la porta,
Mai caritate no li fo porta.
Mai po no fo longa demora,
Qe deu tramis lo di e l'ora
Qe Laçaro fo trauerſato,
De queſto mondo a l'altro andato.
Li agnoli con gran baudeça
Lo portá en ciel cum alegreç[a],
En la gloria de paradiſo
En lo ſen d'Abraam l'aſiſo.
Mo ſia Laçaro, quant el uol,
Niguna cauſa no ie dol.
Lo dues, q'era coſí forte,
Molt aue ſobitana morte.
Lo grand teſauro e la riqeça,
L'enpietate e la ſcarſeça
Contra la morte no ie ualſe;
Aſai fo queli qe no len calſe.
Lo dues, q'era rico molto, (71 v°)
Entro l'inferno fo ſepolto.
En quel peſimo grand calor
Creco qe fo et e ancor.
Molt a cerca lo couinente
Del grand fogo d'infern ardente.
Mai quand elo fo perceuuo
De Laçaro, q'el uete nuo,
Q'era con li ſanti aconpagnato,
Et el ſi tuto ars e bruſato,
Ben creço q'el fos enpentudo,
Q'el no l'auea ſouegnudo;
Mai quel pentir no ual niente.
La no e frare ne parente,
Pare ne mare qel manleue;
Qe quel tormento e tropo grieue.
Lo dues era en crucia flama,
Ad alta uoſe forte clama:
‚Pater Abraam, miſerere;
Qe molti e quili qe me fiere'.
Molto pregaua enlora lo dues
A Laçaro, qel ſecorres
El ded menore ſe muias
E la lengua li refredas,
Qe molt era deſtruta *et* arſa;
Ço fo peró q'el' era falſa.
Reſponduto li fo uiaço:
‚Tut e niente lo to percaço;
Ke multa bona recepiſti (72 r°)
E da deu no la cognouiſti.
Onca no fiſti oura de ben;
Cotal merito te couien.
Mai Laçaro fo noſtr'amigo;
Enfermo, pouer e mendigo
Tute coſſe ſoſten en paſe;
Mo poi ueder com el ne plaſe.'
De queſto aſſai auem enteſo,
No ſo ſe uoi n'auí enpreſo.
Queli qe l'aud e no l'entende,
Ne unca a lor no ſe n'aprende,

1175 tilge de. *1190 Loch.* *1204 l.* Creço. *1205 eher als* acercá *oder* acerca *oder* a cerca *„hat ringsum“ wird* a cercá *„hat durchsucht, durchgemacht“ zu verstehn sein.* *1217 l. etwa* Lo d. crnciadho en la fi.?

Quelor terrá per lo camin
Del diues qe fe la rea fin,
S'ili no ſe uorá pentir,
Per penetencia conuertir
Et illi no fai confeſion
De tute ſoi ofenſion.
Tanti e li peccai crimenali,
Li auolterii e li autri mali
E la pecunia mondana,
L'oura q'ig fa, e molto uana.
Aſai ge n'e en deſperança,
Qe'n deu non a bona fiança.
Mo ſi e da meraueiar,
Q'el ſe deueſe deſperar
Niſuna umana criatura
Qe deu a fata a ſoa figura.

(72 v°)

No e al mondo ſi peccator
Ne ſi fel omo ni traitor,
S'el dig peccati ſe repente
Con tutol cor e con la mente,
Qe deu no li faça perdon,
Si q'el aurá ſaluacion.

Lo mondo e certo de fenir.
Mai ſi deurá anci parer
Quig qe de falſa lez auer;
Molti ſerá qe li a crer.
Grand meraueia e de quelui
Qe de naſſer de no ſo cui;
Mil agni a q'el ſi mentoadho,
No ſo ancor ſ'el e encriadho.
Auanti q'el ſea naſuo,
Per tutol mondo e cognoſuo.
Mai ſil terraf om a bauſia,
S'el no foſſe la profecia
Q'a nui lo moſtra ueramente;
Qe la deuinitad no mente.
Mai quela peſſima figura
Será diuerſa creatura.
Aló com el ſerá creato,
Será con lui aconpagnato
Vn diauol fier e forte,
Qel de condur a rea morte.
Quel lo de auer a bailir;

(73 r°)

No i'a moſtrar ne far ne dir
Nuia oura qe ſea de ben;
E mai no i'a molar lo fren,
Enfin q'el no l'aurá deſtruto;
Entriegamentre l'aurá tuto.
Molto ſerá de reu aquiſto
Quelui c'aurá nom antecriſto.
En Babelonia ſerá nato
En molto forte deſtinato.
En Beſaida *et* en Coroçain,
Si como diſe lo deuin,
De mantegnir ſo çuçamento
De fals'oura e d'encantamento.

Neben Z. 1263—6 stehende, rot gekrönte männliche Gestalt, auf den vorgehaltenen Händen etwas Unkenntliches tragend; rechts daneben ein Bauwerk mit Türmen (anticriſtus).

1268 naſer *mit über* a *eingeflicktem kleinem* ſ. *1281 ein* e *nach* diauol *einzuschalten; wäre* diavol *zweisilbig, so würde noch eine Silbe fehlen.*

Neben Z. 1284—95 groſses Bauwerk mit flatternder Fahne auf dem mittleren Turm.

1293 l. e en?

Con lui ſerá encantadori,
Felon e falſi enganadori.
Lo mondo a metre en ruina;
Qe molt aurá falſa dotrina.
Qe per ençegno e per mal' arte
Del mondo de auer grand parte.
Molto ſaurá de ſtorlomia
E d'art e de nigromancia,
De ieumetria e de retorica;
Mai no terrá la fe catolica.
De grand miraculi fará:
Aló q'elo comandará,
Lo mar a fieramentre irar,
E molto l'a contribular;
(73v°)
Poi la fará ſi plana e monda,
Q'el non parrá uento ni onda.
El moſtrará de grand teſauro.
De piere a far arcent et auro,
Coſí fará crer a la çent;
Mai tut a reuertir nient.
L'aqua qe ſol en ços andar,
El la fará en ſus tornar.
Fogo fará da ciel uegnir,
E legno ſeco fará florir
E fará lo florir en man;
Mai no fará de piera pan.
Per tre miraculi de guaagnar,
Mai molti li a reuelar:
Per li miraculi ſerá la una,
L'autra ſerá per grand fortuna,
La terça ſerá per auer;
Q'a tuti quili qe n'a uoler,
Dará len pur al ſo talento,
Vorá or ouara arçento.
Per cobiticia d'enriqir
Aſai ſerá qe l'a ſeguir.
E ſ'el uegniſſe en presento,
Çamai no cre, per nigun tenpo
Q'el ne poeſſe plui auer,
Pur q'el uoleſſe dar auer.
Qe tanti e li deſperadhi,
Feloni e falſi renegadi,
(74r°)
Qe tutig boni poria deſſar,
Ocire e prendre e ligar.
Quili c'a lui no uorá crere
Per miraculi ne per auere,
Ananti ſi li fará condur,
Ardre n'a far molti e deſtrur,
Si como diſe la ſcritura.
La çent aurá ſi grand paura,
C'unca no ſ'auſará defendre;
Molti n'a far degolar e pendre.
Li ſoi me par qe çonga adeſo,
Ognunca di me par plui preſſo.
Ben po uegnir ſeguramente;
Qe maior part a de la çente
Me par qe tien per quela uia
De quela falſa conpagnia.
E ſ'el ue plas ancor audir,
D'alquanti cre q'eu ue n'o dir

1304 l. arte de? *1309 l.* La *(nach 1311, vgl. 478, 716).* *1320 l.* verdir? *1323 für* miraculi *wird* mainere *einzuführen sein;* guaagnar *wird man so gut wie* traitor *als zweisilbig ansehn dürfen; sonst wäre* a *statt* de (deve) *zu setzen.* *1325 tilge* li *oder lies* miracul *oder* miracli, *vgl. 1342.* *1330 l.* o uorá. *1352 l.* la m. p. de. *1356* cre *paſst hier übel; darf man ein* oré, *zweite der Mehrzahl des Futurums von* audir *annehmen?*

De quel falſiſſemo maeſto
Qe de uegnir encontra Criſto.
Mo ue diról començamento
Del renegad rapinamento
Qe'n queſto ſiegolo mantien;
Per bona uia unca no tien.
Quelo qe falſa la iuſtiſia
Per cubitança d'auariſia,
Per gola de l'auer del mondo,
Quelui ſerá metud al fondo
(74v°)
Del peſſimo fuogo eternal,
Çamai no enſirá de mal.
Quelui qe tuol l'autrui a torto,
Meio ſeria q'el foſſe morto,
Enançi q'el foſſe naſudo
Ne q'el aueſe cognoſudo
Lo merito q'el auerá,
S'elo no ſe repentirá.
Mai no dig eu de quel pentir
Qe ſ'enduſia fin al morir;
Qe çudigar unca no poſſo;
Q'eu no ſai ben ſ'el e reſcoſſo
Da quela falſa conpagnia
Con cui mantene la folia.
Mai quel qe uol plaſer a die,
Lauar ſe de dal caf ai pie,
Si qe unca no ie remagna
Niſuna menda ne magagna.
Ki penetencia uol auer,
Eu li la moſtro ben a uer:
Pentir ſe uol ueraſiamente
Con tutol cor e con la mente,
Si q'el no remagna de fora
Niſun pecato qe no mora.
E quand el a la pentiſon,
Po ſe uol far confeſſion.
S'el po auer lo bon parin,
Qe ſapia lo meſtier deuin,
A lui ſe de manefeſtar, (75r°)
De li peccati confeſar.
Elo lin demetrá grand parte,
E ſel padrin ſa ben de l'arte,
Da q'el uerá q'el e pentid,
A deu rendut e conuertid.
Qe certo molto me conforta
Qe la ſcretura no e torta,
Quela qe deu enſteſo ſcriſe
E con la ſoa boca lo diſſe:
Vnca no e ſi grand peccato
Q'elo no ſia perdonato,
Da c'om a uera penetencia,
S'el no ronpe l'obediencia.
Qi penetencia ben uol prendre,
Lo mal toleto ſe uol rendre;
Quelui qe l'autrui uol tegnir,
No guagre ben ſe po pentir.
E poi ſe uol molto guardar
E d'auolterio e d'enuolar
E de ſperçurio e d'engano,
Qel proximo no nd'abia dano.
Quel qe no ama lo frare ſo,
Vnca defendre no ſe po
Q'el no ſtea en mortal peccato,
Ond el ſerá marturiato.
Quelui c'a odio en autrui,

1357 l. maeſtro. *1361* mantien *ist Plural.* *1386 l.* da uer? *1392* po *ist wohl das Adverbium, das 1413* poi *lautet, nicht das Verbum wie 1393.* *1397 ist nach 1398 zu stellen.*

Si fai de l'un peccato dui;
Entranbi dui e crimenal, (75 v°)
L'apoſtol dis q'ig e mortal.
Qe la ſoperbia e rea cauſa,
C'unca no fina ne no pauſa.
No uol concordia ne paſe;
Per ço a deu molto deſplaſe.
L'omo ſoperbio e regioioſo,
S'el e meſtier, e nequitoſo;
Vnca no uol enſir de guera,
Enfin q'el a uigna ne terra.
Mai qi de guera ſe faiga
E da l'autrui mal no ſe caſtiga,
Quel no a ſeno natural
E no cognos lo ben dal mal.
Qe molti n'e deſalbergadi,
Morti, deſtruti *et* afoladi;
La guera li a ſi mal conduti,
Qig ſoi uiſin li tien deſtruti.
A queſto mondo e decedudi,
E a l'altro ſerá confondudi.
Qi mor en guera *et* en deſcordia,
Deu no li fai miſericordia.
Aſai f'enfenz laſſar lo mal,
Quand illi no lo po plui far.
Segondo l'oura e la ſperança
Será pagad a la balança.
Quele parole e ben da crer.
E ſi deuem tuti ſauer
Q'a mantegnir la caſtitad (76 r°)
Se uol forçar la uolontad.
Quel e biato qe ſ'esforça
E qe quel fogo en ſi amorça.
Qe molto e fiera bataia,
Lo mondo n'e tut en trauaia.
Qe nui ſemo ſi fragel coſa,
E la folia qenui pauſa,
Qe grand meſtier n'e de forçar
De nui eſteſi caſtigar.
Qe la luxuria aſai n'engana;
Per quel pecato molti ſen dana.
Biadi quili qe la deſtrençe,
Mai quili e mati qe ſ'enfençe.
Quel qe ſe uol ilumenar,
No ſe de ſcondre ſotol ſtar
La candela [qe] de luſir;
El candeler la de tegnir.
Quelui qe uol andar dal ſcur,
Toſto ſe po ferir al mur
Et en tal logo po caçer,
Vilanamentre n'a çaſer.
Mai fin qe luſe la candela,
Si e bon tieſſer de la tela.
Biá quili qe l'a ordia,
Pur q'ig la poſſa auer conplia.
Qe ça ſa molto ben la çent
Qe tuti ſemo de nient
Et a nient retorneremo; (76 v°)
E tuta l'oura qe facemo,
Torna[rá] pur a uanitate
Se no ſeruir la maieſtate.
Mai quando nui ſeruimo a lui,
Enlora lauoremo a nui.
Lo mondo e plen de tradimento,
D'ira, d'engano e de tormento.
Molt e auar et inpio e ſcarſo,
Ognunca di me par plui falſo.
De, quanta fiera paſſion

1434 „*durch fremden Schaden sich nicht belehren läfst*“. *1441 l.* decadudi.
1458 l. E tal la folia q'en nui pauſa *oder* E tal folia en nui pauſa.

E dol e tribulacion
E quanta anguſtia e pena
En queſto mondo ſe demena!
E ſi me par qe li pluſor
Viue al mond con grand dolor
E con engano e con fadiga;
Et unca no nd'a longa triga,
Qe queſta uita e curta e leue,
E l'autr'e molto longa e greue.
Meſtier n'e eſſer aueçui;
Qe molto ſemo conbatui.
Guardai qe no ſeai trouai
Al grand beſogno deſarmai;
Qe ſ'el ue çonçe li enemiſi
Qe fieramentre u'a aſiſi,
Al col u'a metre tal cadena,
Çamai no enſirí de pena.
Quel qe de eſſer conbatud, (77r°)
Vol bon oſberg e fort eſcud,
Elmo e ganbere i'e meſtier,
Qe no li onfenda baleſtier.
Quelui q'e molto ben armato,
Ça no po eſſer afolato.
Mai una coſa ſai eu ben,
Qe ueramentre ſe couien:
Quelui c'altri uol predicar,
Enprima de ſi caſtigar,
Si qe le ſoi bone parole
No ſea tegnue mate ne fole.
E ſi col galo deuemo far:

Enanci q'el comenz cantar,
Si enſteſo ſe conbate
E con le ſoi ale ſe bate.
E ſi me par q'el e raſon,
Qi uol tegnir religion,
Qe uolontiera de moſtrar
L'oura de deu, con ſe uol far;
E ço q'el uol moſtrar altrui,
Aló ſe de trouar en lui.
En queſto mondo i'e honor,
E'n quel de deu ſerá maior.
Mai ueritad e ço qe digo;
Sauio ſon, ſ'eu me caſtigo
E ben cognoſco ueramente
Qe tuto l'autro e niente,
Se no ſeruir lo criator (77v°)
Per bona ſe ſença tenor.
La oura de deu per cert e bona,
Si ſen guaagna grand corona.
Quelui qe ben prega *et* adora,
No perderá ço q'el lauora.
Qe mai non e perfecto amore
Ne c'abia força ne ualore,
Biadi quili qe ne *per*man;
Qe tuto l'autr'amor e uan.
Quelui c'a ben a deu ſeruir
Daqui a la fine permagnir,
Molt aurá rico gueerdone,
En ciel ſerá ſoa abitaſone.
E deu, como ſerá biadi

1521 l. A ſi; *zur Sache vgl. was Hippeau zum Bestiaire d'Amour S. 99 aus Hugo von S. Victor beibringt.* *1541 und 1542 werden vor 1535 zu setzen sein, 1543 und 1544 nach 1536.*

1545 vielleicht ist zu schreiben Quelui qe ben a permagnir Daquia la fin a deu ſeruir; *denn schwerlich wird* a *von* permagnir, *zu dem es gehört, so weit getrennt werden dürfen, wie es nach der handschriftlichen Lesart geschehn würde.*

E cum en bon' ora fo nadi
Queli c'a far ſoa uolontate
E delenquir le uanitate!
Qe ſanta coſa e ueritate,
Vergenitate e caſtitate,
Grand paciencia *et* abſtinencia,
Obediencia e ſapiencia
E ſtar en uera paciencia,
Si como diſe la ſentencia.
Quelor qe uol ſaluacione,
De mantegnir religione
E far lemoſena *et* oracion,
Pregar con grand aflicion,
Qe deu li faça remiſion. (78r°)
Mai quig qe ſe met a bandon,
Qe no uol far confeſion,
Qig andará en perdicion
En quela peſima preſon
De Barachin e de Nerron
E d'Apolin e de Machon,
Del diues e de Faraon,
Si creço qen gana lo bon
Si con dig ſete conpagnon
Qe ſe la fiera traiſon.
De quela tribulacion
Çamai n'aurá redencion.
La no ſe truoua enbandiſon(e)
Ne de faſan ne de paon,
De truita ne de ſturion
Ne uair ne griſi peliçon
Ne armelin ne ciglaton,
Mai grand feride de ſtiçon,
De ſpedi ardenti e de forcon.
Cotal receuel gueerdon
Quelor qe tuol l'autrui raſon
E qe mor en deſperaſon.
Mo ben me par q'el ſea bon
Pregar con grand aflicion
Deu per la ſoa reſureccion
E per la mirabel aſenſion,
Per tron e domenacion,
Dea a nui uera pentiſon (78v°)
E bona conuerſacion
E la ſoa benediccion,
Qe nui abiem ſaluacion.

OI deu, como deurá guarir
Quelor qe no uol obedir
La ſanta le qe deu tramis
Et en li apoſtoli la mis

1557 l. penitencia? *1561 vielleicht* E *zu tilgen.*

1568 vgl. zu 686; den Barachin *kennt als einen der vier Hüter des Höllenthors auch Giacomino, Mon. ant. B 46, und es nennt ihn auch Mousket, der den Agolant zuerst seinen Glauben an Mahomet bekennen und dann fortfahren läſst:* Et ſi avommes autres dieux Que nos tenommes moult a preus, C'est Tervagans et Apollins Et Jupiter et Barrakins 5322.

1571 bis 1573 sind mir völlig unverständlich; ich vermute, daſs die Stelle verdorben ist und am Schluſs von 1571 sich die Trümmer von Ganalon (Qe ſe la fiera traiſon) *erhalten haben. Mit* Ganalon *würden der Genossen sieben sein.*

1589 l. mirabl'.

Neben Z. 1594—7 Prediger in blauer Kutte auf der Kanzel, rechts ihm gegenüber zwei sitzende Zuhörer (frater qui praedicat.)

E la mandá e ſi l'aduſe?
Per nui a morte ſe conduſe;
Queſto deuem nui ben ſauer
E molto fermamentre crer
Q'el ſe diuiſe en trinitate,
Si con ſo la ſoa uolontate;
E moſtrá ne la ſoa dotrina,
Ço e la ſcritura diuina.
Guai a quelor qe no g'atende
E uolontera no l'aprende!
Quel qe la ſa e no l'a dir
A quig qe la uoraue audir,
Molto ſo fole, quand el la enpreſe;
Qe ſi meeſemo deffeſe.
Quel qe la ſa *et* el la cella,
De dreu ſe mete la candela.
Mai ço no e ueraſia luſe;
A mala parte ſe conduſe.
Et una cauſa diſe molti, (79 r°)
Ond illi me par molto ſtulti,
Qe deu plui no li damandará,
Se no cotant com ig fará.
E queſti cre deu enganare,
Si como foſſe ſoi conpare.
Mai pur en lor torna l'engano,
Ond ig aurá peſſimo dano.
L'anema dis con grand tremor:
‚Tu no me porte ſe ne amor,
Miſero corpo et impio e triſto:
Vnca no penſe d'altro aquiſto
Se no de rapinar auer.
L'oura de deu no uoi ſauer,
E ſi no ſas ço qe tu ei,
Ni como uas ni como uei.
Mai eu tel dirai en preſente;
Mai tu no nd'ai ne cor ne mente.
Tu ei cotal com e l'onbria
Qe te uien dreu permé la uia.
Si col fumo qe ſe deffas,
Coſſí nient retorneras.
E ſe no ſas lo couinento,
Va a ueer lo molimento
Qe per li morti fi auerto,
E ſi ueras c'omo reuerto.
La grand ſoperbia qe tu porte,
Porai cognoſer a la morte.
Ja lo poras ben enuegnir, (79 v°)
Ço qe de ti deurá 'uegnir.
Si fragel coſa e da crer
Qe grand paura e da ueder.
No li roman neruo ni polpa.
Biai quili q'e ſença colpa!
Cre ben qe tu deuras morir,
Et eu da ti m'ai departir.
Tu aurai lo to auer laſſao
A tal qe no te n'aurá grao.
Li toi t'a tuti delenquir,
Et a nient ai deuegnir.
Mai tu no ſai d'un fier arguaito,
Qe t'a ferir greuo gamaito.

1620 Gott werde nur über ihr eigenes Thun Rechenschaft von ihnen verlangen, nicht auch über das Leben derer, die von ihnen hätten unterwiesen werden sollen. Nach 1624 ist eine Lücke nicht zu verkennen; was folgt, gehört vermutlich einem andern Stücke an. 1642 reuerto *kann erste Person nicht sein; es wird als dritte gelten müssen, mit konsonantischem Auslaut zu sprechen wie das Reimwort; statt* c'omo *könnte man* como *lesen.*

1648 l. paura de auer.

Se tu no ei ben aueçudo,
Molto toſt ſeras confondudo.
E ancor deuem ad un tornar;
Çamai no ſe deuem ſeurar.
Stratuto ſi com tu ei;
Teſta e buſto e man e pei,
No ſerá men cauel ne dente;
Qel ſanto uagnelio no mente.
Queſto ſerá al di çuiſio;
La receurá lo beneficio,
Qi aurá fato mal o ben;
Tut aurá ço qe ſe couien.
Pregar te uoig per caritate
E per la uera maieſtate,
Qariſſimo, qe tu me cre, (80 r°)
Q'eu t'ai aidar a bona fe,
Qe tu laſſe le uanitate;
E torna ad umilitate
E penetencia toi ueraſia,
E qe ſea ferma ne no fraſia.
De ço qe deu t'a apreſtato,
Fai ſi com el a comandato,
Secor quili c'a grand neceſſo;
E dig peccati ſii confeſſo.
Qe deu enſteſo lo comanda
Et enl guagnelio lo manda.
Quelui qe al pouro fai ben,
A ſi medeſemo ſouen.
Amigo meu, no te recrer
Per cobiticia de l'auer;
Stu dai a deu, deu te da[rá]
E mai no te bandonará.

E quier mercé al criator
De ti, qe molt ei peccator,
Q'el te degnaſe perdonar,
Si qe tu te poſſe ſcanpar.
E ſe faras co mi concordia,
De nui aurá miſericordia.
Seruemo molto ben a deu
Comunalmentre tu et eu;
Qe molt e bon laſſar lo mal
Per lo regno celeſtial.
E deu, qe ne conſent a dir, (80 v°)
Ne dia força de complir
L'oura e la fe entregamentre
Con tutol cor e con la mente.ᶜ

Quand lo ſegnor uerá a nui,
E nui ſeremo denanti lui,
Q'el ne beſognará reſpondre,
Qe noi no ſe porem aſcondre,
Con ſi grand força de uegnir,
Qe no ſe po penſar ne dir.
Con ueritad en maieſtate
Será la iuſta poeſtate.
Le grand uertud del cel aurá,
En Ioſafat le condurá
L'altiſſemo ueraſio deu
Per çudegar lo bon el reu.
Mai la ſerá ſi grand fortuna,
Torbar ſe n'al ſol e la luna,
Le ſtele el ciel e l'element
E l'aer tuto el fermament.
E ben lo diſe la ſcritura,

1663 l. Stratut ſeras ſi com? *1673 vielleicht zu lesen* e tu me cre Q'eu t'ai aidar a bona fe *als Parenthese.*

Neben Z. 1703—7 Christus auf dem Throne; zu seiner Rechten drei knieende Beter, die er segnet; links entfernen sich drei Verdammte (.xp̄s *qui* iudicat.).

Li apoſtoli aurá grand paura,
Quand ig uerrá lo ciel plegar
E li archagnoli tremar.
Mai quando quili aurá tremor,
Que porá dir li peccator
Qe no ſerá mondi e lauai
Dali grandi mortal peccai?
Molto porá eſſer dolenti. (81r°)
Qe la no trouará parenti
Qe poſſa l'un l'autro ſcondir;
Qe chaſcun aurá tropo que dir.
E deu, como ſerá biai
Quig qe ſerá mondi trouai!
Tuti ſerá dal deſtro lato;
Çaſcun ſerá encoronato,
Si con lo ſol deurá luſir.
El re de gloria a lor a dir:
‚Voi benedheti, a mi uegní.
Lo regno meu poſſederí,
Q'eu u'ai 'preſtad e preparato,
Si com a uoi e nonciato.
Eu uigni a uui pouer e nuo,
Con legreça fui receuuo;
Per caritate m'albergaſſi
E ueſtimenta me donaſſi;
S'eu fui enfermo ne amalato,
Da uui fui ben reuiſitato;
Molto n'auiſi peſança e dol,
Si como pare de fiiol.'
Dirá li iuſti ad una uoſe,
La o ſerá la uera croſe:
‚Quando te uit eu, pare ſanto,
Et o te ſeruí eu cotanto?'
E Ieſo Criſto a lor a dir,
Qe no degná unca mentir:

(81v°)
‚Quand uoi ueeſſe li mei menor
E feſſe li ben per meu amor,
Voil fese enlora a mi enſteſo;
Çaſcun de lor era me meſſo.
Mo e uegnua la ſaſone
Qe uoi n'auré bon gueerdone.'
Li iuſti oimai po ſtar en pase.
Ço q'eu ai dito, molto li plaſe.
Çuan lo diſ, Marc e Matheu
E Luca, deſipol de deu,
Qel re de gloria a apellar
Et a preſente demandar
Quig qe ſerá da man ſeneſtra,
Qe no fo digni da la deſtra.
Dirál ſegnor celeſtial:
‚Lora faeſſel uoſtro mal,
Voi no creeſſe li mei miniſtri
Qe de la le era maeſtri,
Qe ben ſauea la dotrina
Q'e ueraſia meeſina.
De far li mei comandamenti
Voi ue moſtraſe molto lenti,
E malamentre ſe reçui
De quili q'era enfirmi e nui.
Voi me ueeſſe encarcerato,
Pouro e nuo e deſpuiato
E famolent e ſeolento
E ſoſtegnir dol e tormento,
Et en carcer et en preſon (82r°)
Soſtene fiera paſſion
De grand mal *et* enfirmitate.
De mi n'auiſti pietate.
No me uoleſſe ſouegnir,
Per uui no puti unca guarir.'

1773 l. Qe no *bezogen auf* lora? *1786 l.* Soſtegnir *oder das Perfectum* Soſtigni.

Reſponderá li pecator
Con grand paura e con tremor:
‚Mo quando te ueeſemo en ta beſogna,
Qe de ti no aueſemo ſogna?
Se altra perſona nel di[ſe]ſſe,
A mi no par q'eu iel creeſſe,
Qe te ueeſamo enfermitate
Ne ſoferir neceſſitate.‘
El magno deu, q'e criator,
Reſponderá e dirá a llor:
‚Quando ueeſſe lo menemo meu,
Qe ue queria ben per deu,
Voi nol uoleſe albergar
No li deſſe beuer ni mançar.
Mai quando lor no albergaſſe,
A mi enſteſſo lo ueaſſe.
Lo merito qe deuí auer,
En proſſeman l'aurí ueer.
Vui bruſaré en fogo ardente,
Cruel e peſſimo e buiente,
En grieue puça *et* en calor
Et en trement *et* en dolor,
(82v°)
En fumo grand e tenebros,
Molto fort *et* angoſtios.
Et aprof de la grand calura
Auré ſi peſſima fredura,
Qe tuti criarí al fuogo;
Çamai no trouarí bon luogo.
E fam e ſed auré crudel,
Mai non auré late ne miel;
Enanci auré diuerſe pene:
De crueliſſeme cadene
A dui a dui ſeré ligai,
Molto ſeré marturiai
De ſcorpioni e de ſerpenti
E de dragoni fier e mordenti,
Qe u'a percore e deuorar,
Mai ſi no ue porá liurar.
E quili marturij ſerá tanti,
Duol *et* anguſtie e crid e planti,
Q'el ue parrá mil agni l'ora,
E plui ſerí nigri qe mora
Quig qe ue de marturiar,
Çamai no deuí requiar.‘
Voi qe m'audí *et* aſcoltai,
Se'n uoſtro cor ben ue penſai
E uoi uolé ben obedir
Ço qel ſegnor ue manda dir,
Vo ſenpre mai ſtaré con lui,
Ne ça no ſ'a partir de uoi
E dará ue uita eternal (83r°)
En la gloria celeſtial.
E deu ne la dea, ſ'a lui plas.
[Der Rest der Seite ist leer.]

1793 l. Mo quandot ueeſem en beſogna. *1798 l.* Soferir ne neceſſitate.
1808 das eine ſ *ist über dem* o *von* proſeman *eingeschaltet.* *1832 l.* ſerá.

Iſte ſunt conplexiones et certa de hominib*us*. (83 v°)

.Sanguineus.
Largus, amans, ylaris, ridens rubeiq*ue* coloris,
Cantans, carnoſus, ſatis audax atque benignus.
.Collericus.
Verſatus, falax, iraſcens, prodigus, audax,
Aſtutus, graciliſque cutis crociq*ue* coloris.
.Fleumaticus.
Homo ſompnolentus, piger, in ſputamine lentus;
Eſt lebes huic ſenſus, pinguis facies, color albus.
.Melanconicus.
Inuidus et triſtis, cupidus deſteraq*ue* tumaci,
Non expers fraudis, tenuis palidiſq*ue* coloris.

Zu jedem Verspaar ein Bild: 1. ein auf einer Bank sitzender Mann reicht einem, der vor ihm das Knie beugt, einen Beutel; 2. ein Sitzender hält in der Rechten einen Stock mit dickem Ende, der mit seinem abliegenden Teile den Kopf eines von links Kommenden berührt (dieser soll wohl geschlagen werden); 3. ein Mann sitzt, den Kopf auf die Hände, die Ellenbogen auf die Knie gestützt; ein zweiter stöfst ihn von hinten; 4. ein Sitzender mit breitkrempigem Hute wendet das Antlitz von einem tanzenden Paare ab, auf das er mit der Rechten hinweist.

4 l. croceique. *5 l.* Sompnolentus homo. *6 l.* hebes. *7 l.* dextraque tenaci. *8 l.* palidique.

84r° und 85v° sind leer, dagegen füllen 84v° und 85r° je eine Zeichnung in Farben, jede ein Festungswerk mit Türmen darstellend, das, das eine von zwei Seiten durch Kriegsschiffe, das andre durch Krieger zu Pferd und zu Fufs angegriffen, durch eine Besatzung verteidigt wird.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Das Werk und der Dichter	3
Sprache	9
Betonte Vokale	11
Tonlose Vokale	12
Konsonanten	14
Flexion der Nomina und der Pronomina	18
Flexion des Verbums	26
Adverbien	31
Präpositionen	33
Konjunktionen	34
Syntaktisches	35
Versbau und Reim	36
Lexikalisches	39
Lo libro de Uguçon da Laodho	53
(Complexiones et certa de hominibus)	95

Über die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a-Jacob.

Von

H^rn. DILLMANN.

Gelesen in der Sitzung der philos.-histor. Classe am 13. März 1884.

Was man über die abessinische Geschichte vom 6ten Jahrhundert bis zum Beginn des neuen Reiches, d. h. bis zur Thronbesteigung des Yekûnô-Amlâk im Jahre 1270 weifs, beschränkt sich bekanntlich auf dürftige Königslisten und einige zerstreute Notizen über einzelne Personen und Ereignisse. Erst von Yekûnô-Amlâk abwärts fliefsen die Nachrichten reichlicher. Jedoch die ausführlichen Beschreibungen der Königsregierungen aus den ersten 160 Jahren der neuen Dynastie sind, mit Ausnahme der Heldenkriege des ʿAmda-Ṣiôn (J. 1314—1344) gegen die Muhammedaner von Adel, verloren und erst von Zar'a-Jacob (J. 1434—1468) an beginnt eine ununterbrochene Folge eingehenderer Nachrichten, Anfangs allerdings knapper und lückenhaft, aber vom 16ten Jahrhundert an an Vollständigkeit und Umfang zunehmend. Nach diesen Quellen hat J. Bruce im 2ten Band seines Reisewerks seinen Entwurf der Geschichte Abessiniens geschrieben; indessen ist diese Bearbeitung sehr frei und summarisch, voll von eigenen Zuthaten und nicht ohne viele Ungenauigkeiten und Misverständnisse. In Abessinien selbst wurden von jenen vielbändigen Annalen auch Auszüge oder kürzer gefafste Übersichten über die gesammte Königsgeschichte hergestellt, dabei theilweise auch Quellen benutzt, die

---

Anmerkung. Ich transscribire ሸ š, ቸ č, ኘ ñ, ጀ j, ደ y, ገ ğ, ጸ und ፀ ṣ.

jetzt verloren oder wenigstens bei uns in Europa nicht handschriftlich vorhanden sind, und haben darum durch die aus ihnen geschöpften Nachrichten auch diese Auszüge ihren Werth. Von einer dieser epitomatorischen Übersichten hat nach einem aus dem 18ten Jahrhundert stammenden Pariser Manuscript[1]) neuerdings Herr R. Basset[2]) eine verdienstliche Ausgabe, Übersetzung und Bearbeitung gegeben, die ich weiterhin, wo ich sie anführe, als B bezeichnen werde. Die älteren Regierungen kommen aber darin alle sehr kurz weg; erst von Lébna-Déngel (J. 1508—40) an wird diese Epitome stoffreicher. Einen Begriff von dem Zustand des Reichs unter den älteren Königen vor Lébna-Déngel kann man sich nach dieser Schrift nicht machen; um einen solchen zu bekommen, mufs man auf die noch erhaltenen ausführlicheren Beschreibungen zurückgehen. Im Folgenden werde ich versuchen, über die älteste der Regierungen, über die wir noch etwas genauer unterrichtet sind, über die des Zar'a-Jacob, des Zeitgenossen Papst's Eugen IV. und des Concils von Florenz (s. unten), das noch vorhandene geschichtliche Material mitzutheilen. Ich benutze dazu theils den ihn betreffenden Theil der ausführlicheren Chronik in der Bruce'schen Handschrift Nr. 7, jetzt[3]) Cod. Aeth. Bodl. Nr. XXIX f. 16—23, die ich der Kürze halber als A bezeichnen werde, theils das auf der K. Bibliothek zu Berlin vorhandene Maṣḥafa Berhân[4]), theils sonstige zerstreute Notizen.

Neben ʿAmda-Ṣiôn, dem Bezwinger der Muslim im Südosten seines Reichs, ist Zar'a-Jacob der berühmteste unter den abessinischen Königen des Mittelalters. Er verdankt diesen Ruhm nicht blos der Kraft, mit welcher er den Bestand seines Reiches nach aufsen und seine eigene Königsgewalt gegenüber von den rebellirenden Vasallen aufrecht erhielt, sondern noch mehr dem Glaubenseifer, mit welchem er gegen das Heiden-

[1]) Ms. Éth. 105 der Pariser Nationalbiblioth.; in Zotenberg's Catalogue Nr. 142.

[2]) Im Journ. Asiat. VII Sér., t. 17 et 18; besonders ausgegeben unter dem Titel: M. René Basset Études sur l'histoire d'Éthiopie. Paris 1882. 8.

[3]) s. meinen Catalogus codicum Aethiopicorum Bibl. Bodleianae, Oxon. 1848 p. 76 f. Eine jüngere Abschrift aus unserem Jahrhundert ist auf der Pariser Nationalbibliothek (Éth. 107; bei Zotenberg Nr. 143, 7); auch in A. d'Abbadie's Bibliothek Nr. 118 p. 65—78 (s. dessen Catalogue p. 134) scheint dieser selbe Text enthalten zu sein.

[4]) s. mein Verzeichnifs der abess. Handschriften der K. Bibliothek zu Berlin 1878 S. 28 ff.

thum und Judenthum in seinem Reich zu Feld zog, und dem frommen Ernst, womit er (in seiner Weise und nach seinen Begriffen) die Verbesserung und Kräftigung der Kirche und die Förderung christlichen Sinnes und Lebens in seinem Lande sich angelegen sein liefs[1]). Ihn haben manche spätere Könige zum Vorbild genommen, und die Mehrzahl seiner Anordnungen hat dauernden Bestand gewonnen, so dafs man die spätere und jetzige Gestaltung der kirchlichen Verhältnisse im Land allerdings auf ihn zurückführen mufs oder kann. Gesichert wurde dieser dauernde Einflufs auf die Späteren namentlich auch durch die mancherlei Schriften, die er selbst schrieb oder schreiben liefs[2]); auch der frische Eifer für literarische Bestrebungen, für Verbreitung der alten und Einführung neuer Bücher, welcher allerdings schon vor ihm erwacht war, wurde durch ihn und unter ihm sehr wesentlich befördert. Die Kirchen und Klöster, die er gründete, liefs er auch, zum Theil durch die Mitglieder seiner Familie, mit den nöthigen Büchern ausstatten[3]). In Europa hat man noch mehrere Handschriften, welche für ihn oder in seinem Auftrag geschrieben wurden[4]).

Bei dieser Bedeutung seiner Regierung für die Abessinier ist es wohl auch nicht ganz zufällig, dafs die geschichtlichen Nachrichten über ihn sich etwas reichlicher erhalten haben und die ununterbrochene Reihe

---

[1]) Ein geschmückter Lobpreis auf ihn ist zu lesen in der Vorrede zur äth. Übersetzung der Chronik des Elmakin, in der Berl. äth. Handschrift Nr. 62 (des Verzeichnisses) fol. 73.

[2]) s. das Verzeichnifs derselben unten unter Nr. I, 1 a. E. Auch die Chronik des Elmakin (Georg ben 'Amîd) liefs er übersetzen (s. mein Verzeichnifs der Berl. Handschriften Nr. 62); ferner wurden in seinem 7ten Regierungsjahr die Ta'âmra-Maryâm in's Geez übersetzt (a. a. O. Nr. 68; Basset p. 245). Nach Bruce hätte im J. 1440 Abba Georgios, der Armener, das Organon Mariae verfafst (s. Zotenberg p. 95).

[3]) A f. 20, b, β.

[4]) so vor Allem der berühmte, von ihm dem abessinischen Kloster in Jerusalem geschenkte und mit einem Handschreiben begleitete, jetzt in Rom befindliche Sênodos (worüber s. Ludolf Hist. Aeth., Comm. p. 300 ff.); dann eins seiner Gebetbücher im Brit. Museum Add. 11678 (in meinem Catalogus Cod. Aeth. Mus. Brit. Nr. 55), ferner ein von ihm einer Marienkirche geschenktes Exemplar der Ta'âmra-Maryâm in der Magdala-Sammlung (in Wright's Catalogue Nr. 76). Manche andere der ältesten, die man hat, datiren aus seiner Zeit oder wenigstens aus seinem Jahrhundert. Ältere als Zar'a-Jacob's Zeit hat man überhaupt blos noch ein Paar (s. eines bei Wright Nr. 294 und eines aus Yekûnô-Amlâk's Zeit bei Zotenberg Nr. 3, vielleicht auch 5).

der Chroniken gerade mit ihm beginnt. Zwar ist, wie oben gesagt, auch über seines Ahnen ʿAmda-Ṣiôn Regierung noch ein langes geschichtliches Stück in Umlauf[1]), aber dasselbe betrifft eben nur seine, auch in amharischen Liedern[2]) gefeierten und in der mündlichen Überlieferung lange forterzählten Heldenthaten gegen die Muslim von Adel, und ist, allerdings unter Benutzung älterer schriftlicher Quellen, von einem Geistlichen auf Befehl eines späteren Königs, wohl erst im 16ten Jahrhundert, in seine jetzige Form gebracht[3]); es verdankt seinen Ursprung dem Wunsche, von diesen Heldengeschichten eine lesbare und im abessinischen Geschmack erbauliche und unterhaltende Darstellung zu haben. Nun ist freilich auch die Geschichte Zar'a-Jacob's, so wie sie jetzt vorliegt, erst ziemlich später, nämlich unter Lébna-Déngel, bearbeitet, wie ganz sicher daraus hervorgeht, dafs von Anfang bis zu Ende an gewissen Ruhepunkten der Erzählung gute Wünsche für diesen König angebracht sind, aber sie ruht doch auf guten, zum Theil dem Zar'a-Jacob gleichzeitigen Quellen[4]), und ist nicht, wie die des ʿAmda-Ṣiôn, mit so vielen erbaulichen Reden und Phrasen ausgestattet, überhaupt wenig gefeilt und geschmückt, sondern beschränkt sich mehr auf einfache Berichterstattung über das Vorgefallene, und wird einem Theile ihres Inhalts nach durch das M. Berhân voll bestätigt. Annalistisch angelegt ist dieser Tarîk auch nicht, ebensowenig vollständig; über des Königs Regierungsantritt und seine Thaten in seiner ersten Zeit erfährt man daraus gar nichts. Vielmehr erscheint er wie ein nach Sachordnung gemachter Auszug aus vollständigeren Quellen und

---

[1]) in A f. 5—15.

[2]) in A f. 37; bei Zotenberg Nr. 143 f. 90.

[3]) Beweis dessen ist die überaus geschmückte und erbaulich gehaltene Darstellung des Helden, welche selbst ein Schmeichler unter ʿAmda-Ṣiôn so nicht wagen konnte, ferner die grandiose Übertreibung seiner Thaten, der Zahl seiner Gegner u. s. w., die Bruce in nüchternster Weise nach eigenem Ermessen in's Glaubliche reducirte, besonders aber die Erwähnung der Könige Theodor und Claudius (f. 13, b, α in A). Wenn also in dem Nachwort zum Ganzen (f. 15, b, β) um langes Leben für den König ʿAmda-Ṣiôn und um seine Bewahrung vor bösem, schnellem Tod gebetet wird, so mufs dies entweder aus einer Quelle herübergenommen sein, oder aber ist es absichtliche Wendung, um den Schein gleichzeitiger Abfassung zu erwecken.

[4]) wie man daraus sieht, dafs öfters ein Augenzeuge der Begebenheiten in der 1. P. Sing. spricht, oder auch bemerkt, da und da sei er nicht dabei gewesen, habe es blos gehört, nicht gesehen.

zerfällt in 2 Theile, in deren 1) ersterem f. 16, a, α — 21, a, α zum Erweis der Kraft, Strenge und Kirchenliebe dieses Königs die wichtigsten Thatsachen seiner Regierung, meist ohne genauere Zeitbestimmung, erzählt werden, 2) im zweiten dagegen f. 21, a, α, — 23 a, α in einer Reihe von Paragraphen mit besonderen Überschriften über seine kirchlichen Reformen, seine Krönungsfeierlichkeit, seine Kirchenbauten, seine Strenge im eigenen Haus und in der Reichsverwaltung gehandelt und zum Belege davon theilweise dieselben geschichtlichen Stoffe, die schon im 1ten Theil mitgetheilt waren, beigebracht werden. Da es bei dieser Beschaffenheit der Quelle nicht möglich ist, eine chronologisch geordnete Übersicht über den Verlauf seiner Regierung herzustellen, so theile ich im Folgenden zunächst den Inhalt des Berichts der Chronik in einer möglichst gedrängten Übersetzung mit, wesentlich auch zu dem Zweck, damit man vergleichen könne, was Bruce aus seiner Vorlage gemacht hat, und stelle dann in einem zweiten Theil seine kirchlichen Verordnungen nach dem M. Berhân zusammen. Für sprachliche und archäologische Dinge bieten beide Schriften reiche Ausbeute.

I. Der Bericht der Chronik.

Ich schicke voraus, dafs nach B[1]) Zar'a-Jacob, mit dem Reichsnamen Konstantin, der 4te Sohn des Königs David (1382—1411) war, zwischen welchem und ihm Theodor (ältester Sohn des David) 3 Jahre, Isaac (2ter Sohn des David) 15 Jahre, Andreas (Sohn des Isaac) 6 Monate, Takla-Maryâm (3ter Sohn des David) 4 Jahre, Sarwê-Jyasûs (Sohn des Takla-Maryâm) 4 Monate, ʿAmda-Jyasûs (anderer Sohn des Takla-Maryâm) 8 Monate regiert hatten, und dafs er 34 Jahre 2 Monate König war, am 3. Pâguemên (26. August 1468) starb und auf der Insel Dâgâ (im Ṣanâ-See) begraben wurde, was aber zu dem Bericht des A (f. 28, a, α im Tarîk des Ba-'eda-Maryâm) nicht stimmt, wonach er vielmehr in Dabra-Naguadguâd beigesetzt wurde. Aufserdem sagt B noch, dafs zu seiner

[1]) bei Basset p. 12 und 102.

Zeit Streitigkeiten über den Glauben waren, und Abbâ Giorgîs mit einem Europäer disputirte und das Maṣḥafa-Meṣṭîr verfaſste[1]), auch im 10ten Jahr seiner Regierung Abbâ Johannes von Wîfât starb. Geboren war Zar'a-Jacob im Yalabâšâ, an dem Ort Ṭelq, wo er später Marṭûla-Michaël und 'Aṣada-Michaël baute (A f. 20, a, β, 122 a, α); seine Mutter hieſs Egzî'e-Kebrâ (f. 21, b, α und in der Chronik Alexanders f. 29, a, β). Nach einer Andeutung im M. Berh. (f. 118, b, β) scheint er, wie andere Prinzen, vor seinem Regierungsantritt gefangen gewesen zu sein[2]). Die kurze Regierung seiner beiden unmittelbaren Vorgänger, seiner Groſsneffen, weist darauf hin, daſs dem Reich ein starker Mann Noth that, aber daſs er, als 4ter Sohn David's, nicht ohne Erbfolgestreitigkeiten auf den Thron kam, folgt aus den Angaben im M. Berh. f. 76 f. (s. unten II vor § 1). Jedenfalls aber war er schon ein reifer Mann, als er zur Regierung kam.

Über die politischen Zustände in jener Zeit finden sich allgemeine Angaben nicht. Die seit Yekûnô-Amlâk herrschende Dynastie hatte ihren Hauptstützpunkt in Šawâ (Schoa), von wo sie ausgegangen war, und wo die Regenten sich auch meist aufhielten, auſserdem in Guajâm, Dâmôt, Amḥârâ, aus denen sie ihre zuverläſsigsten Heere zogen. Auch die andern centralen, nördlichen und nordwestlichen Länder Abessiniens waren damals unangefochtene Bestandtheile des Reichs, und kommen ihre Namen in diesen Geschichten oft genug vor; nur die Länder westlich vom Ṣanâ-See kommen auffallender Weise nicht zur Erwähnung. Die Kriege, welche beschrieben werden, drehen sich fast alle um die südöstlichen Provinzen und die an sie grenzenden Küstenländer, daneben auch um die Juden in Samên und Umgebung. In den Ländern nördlich vom Ṣanâ-See hatte das Judenthum starke Verbreitung und muſste von dieser Dynastie immer wieder bekämpft werden. So wird gelegentlich in der Geschichte des 'Amda-Ṣiôn (A f. 6, b, α) erzählt, daſs dieser König, während er selbst gegen die Muslim im Südosten zu Feld zog, Kerntruppen unter Ṣagâ-Christos nach Samên, Wagarâ, Ṣalamt und Ṣagadê schickte, um dort die

---

[1]) auch diese Notiz beruht auf einem Irrthum, denn nach der Unterschrift des M. Meṣṭîr, das in 3 Exemplaren vorliegt, (s. Ewald in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlands V. 194; d'Abbadie Catalogue p. 58; Zotenberg p. 129) hat Abbâ Giorgîs, ein (geistlicher) Sohn des Ḥezba-Ṣiôn von Saglâ, vielmehr im 10ten Jahr des Königs Isaac das M. Meṣṭîr geschrieben.

[2]) s. unten II § 8.

aufständischen Juden zu bekämpfen, mit der ausdrücklichen Bemerkung, dafs diese Leute einst Christen gewesen und erst zum Judenthum abgefallen seien. In Wagarâ und Dambeyâ hat nach B[1]) Isaac die jüdischen Dynasten gedemüthigt und dort viele christliche Kirchen erbaut. Gegen Aufstände jüdisch gewordener Vasallen in Ṣalamt, Samên, Dambeyâ mufste auch Zar'a-Jacob kämpfen (A f. 22, a, γ). Aber viel gefährlicher waren die Muslim im Südosten, mit welchen Jahrhunderte lange Kriege geführt wurden. Sowohl nach Maqrîzî[2]) als nach den Aussagen der Abessinier haben diese südöstlichen Länder immer zu Abessinien gehört, wie ja auch jetzt noch die Sprache in Harar[3]) den einstigen Zusammenhang mit den abessinischen Semiten beweist. Das Christenthum war dort weithin verbreitet gewesen. Aber die Muslim der Adal-Länder, welche mit Arabien in Verbindung standen, hatten durch den überseeischen Handel, den sie in Händen hatten, und durch höhere Bildung und Geschicklichkeit ein solches Übergewicht gewonnen, dafs sie sich nicht nur immer weiter nach Westen bis in die Grenzländer Abessiniens ausbreiteten und dort untermischt mit Christen wohnten, sondern ihre Adelsgeschlechter unter der Oberhoheit der abessinischen Oberkönige die höchsten Verwaltungsstellen inne hatten, auch am Hofe der Oberkönige oft hochgeehrt und bevorzugt, und selbst durch Heirathen mit dem Königshaus verbunden waren. Diese friedlichen Verhältnisse hatten sich unter ʿAmda-Ṣiôn geändert: aus Anlafs der Empörung des Ḥaqq-ed-Dîn, Vasallenfürsten von Îfât, war es zu einem allgemeinen Krieg der muslimischen Vasallen von Îfât, Dawârô und Ḥadyâ und der sich ihnen anschliefsenden Könige und Häuptlinge von Môrâ, Adal u. s. w. gegen ʿAmda-Ṣiôn gekommen, welcher sich beiderseits zu einem Religionskrieg gestaltete, aber mit der gänzlichen Niederlage der Muslim und der Verwüstung ihrer Länder durch ʿAmda-Ṣiôn endete. Indessen war die Ruhe nicht von langer Dauer. Die Unabhängigkeitskämpfe der islamischen Vasallen setzten sich auch unter den Nachfolgern ʿAmda-Ṣiôn's mit wechselndem Glück fort; Maqrîzî's Beschreibung dieser Kämpfe ersetzt uns in erwünschter Weise

---

[1]) bei Basset p. 11 f. 101.

[2]) Historia regum Islamiticorum in Abyssinia ed. Rinck 1790.

[3]) Praetorius in ZDMG. XXIII. 453 ff.

den bedauerlichen Mangel an abessinischen Nachrichten aus der Zeit zwischen ʿAmda-Ṣiôn und Zar'a-Jacob. Namentlich der bei Maqrîzî hochgepriesene Imâm der Muslim, Ǧemâl-ed-Dîn Ben Sa'âd-ed-Dîn mufs eine furchtbare Geifsel für die abessinischen Christen gewesen sein. Nach seinem Tod im Februar 1432 trat dann Badlây an die Spitze mit dem Sitz in بلاد دكر, und sein Bruder Chair-ed-Dîn mit dem Sitz in بلاد ركلة[1]). Wahrscheinlich waren sie unter den kurz regierenden 3 Vorgängern Zar'a-Jacob's im Übergewicht; aber eben gegen sie, auf welche sich seine rebellischen Vasallen stützten, erkämpfte Zar'a-Jacob entscheidende Siege, so dafs wenigstens während seiner Regierung dann Ruhe blieb; nach seinem Tod freilich unter Ba'eda-Maryâm fingen die Kriege wieder an, jedoch für die Muslim nicht glücklicher. Die Provinzen Faṭagâr, Dawârô, Îfât, Ḥadyâ, Bâlî, um die so viel gestritten wurde, gehörten damals jedenfalls zum Reich. So viel zur Einleitung in den folgenden Bericht der Chronik.

1. „Zur Zeit des Königs Zar'a-Jacob war grofse Furcht unter den Leuten wegen seiner kraftvollen Herrschaft, besonders wegen seines Verfahrens gegen die, welche sich als Anbeter des Dask[2]) und des Teufels bekannten und durch ihre Lügen viele Christen in Schuld brachten. Eifernd für Gott ging er in Verfolgung dieses Unfugs so weit, dafs er selbst seine eigenen Söhne nicht schonte, deren Namen sind Claudius, ʿAmda-Maryâm, Zar'a-Abrehâm, Batra-Ṣiôn, und seine Töchter, deren Namen sind Del-Samarâ, Rôm-Ganayalâ, Adal-Mangesâ, und viele, deren Namen ich nicht kenne. Einige überstanden die Strafe, andere starben daran; die Brüder starben alle. Er liefs am Hoflager (በሰቀላ፡) bekannt machen: seit er den Götzendienst und die Verehrung des Dask und Dino[2]) bekämpft, sei der Satan in seine eigene Familie eingebrochen und habe seine Kinder verführt. Er gab den Leuten dieselben zur Anschauung, dafs man ihre Hiebe und Wunden sehen sollte, und Alles wurde zum Mitleid gerührt. Dadurch veranlafst liefs er überall den Befehl verkündigen, dafs man auf die Stirne schreibe: „des Vaters, Sohnes und hl. Geistes“[3]), und auf die rechte Hand:

---

[1]) Maqrîzî p. 36 (lat. 41).
[2]) s. unten II § 1.
[3]) s. unten II § 9.

„ich entsage dem verdammten Teufel, ich der Diener der Maria, der Mutter des Schöpfers der ganzen Welt“, und auf die linke: „ich entsage dem Dask durch Gott Christus“; wer das nicht thue, soll am Leibe gestraft und sein Haus geplündert werden. Den Zar'a-Ṣiôn, nun genannt Zar'a-Saiṭân, der durch seine lügnerischen Angebereien viele Mönche und Chorherrn (ድበተራ፡) und Männer und Weiber um's Leben gebracht hatte, steckte er, nachdem er entlarvt war, in ein Kloster (አመንኰስዎ፡) und verbannte ihn (አግዐዝዎ፡) nach Ḥaiq.

In jenen Tagen war ʿAqâbe-Saʿât[1]) der Amḥâ-Ṣiôn, den unser König sehr liebte. Wann er in seiner Wohnung aus- und einging, bekam ihn Niemand zu Gesicht, aufser 2 oder 3 Kinder, und wenn er etwas nach aufsen auszurichten hatte, sandte er einen zuverlässigen von seinen Mönchen, das alles zur Ehre (Verherrlichung) des Königthums, denn er hatte immer Zutritt zum König. Ebenso die Palastdiener[2]) kamen mit Niemand zusammen und blieben immer drinnen. Und wann sie nach aufsen herausgingen, gingen sie mit መልኸኛ፡ heraus und kehrten ውስተ፡ ንዑሳን፡ እሙንቱ፡ zurück. Sie kannten keine Weibsleute und schoren das Haupt nur auf Befehl des Königs, ወይለብሱ፡ አልባሰ፡ ርሱሐ፡ (!). Wenn sie aber in anderer Leute Häuser eintraten, um zu essen und zu trinken und sich zu unterhalten, wurden sie und die sie aufgenommen hatten mit dem Tod bestraft. Einen Beḥt-Wadad[3]) der rechten und linken Seite gab es damals nicht, sondern die Befehle übermittelten zwei Schwestern, Töchter des Königs, rechts die Madḥen-Zamadâ und links die Berhân-Zamadâ, nachdem man dem Mann der letzteren, ʿAmda-Masqal, nachher ʿAmda-Saiṭân genannt, den Procefs gemacht hatte, weil der König Beweise seiner unglaublichen Treulosigkeit und Schlechtigkeit vernommen und ihn deswegen von seinem hohen Amte gestürzt hatte. Unter anderen Vergehen liefs er sich auch zu Schulden kommen, dafs er, obwohl Gemahl einer Prinzessin aus dem Hause Israel, heimlich ein anderes Weib heirathete

---

[1]) ዐቃቤ፡ ሰዓት፡ lautet dieser Titel eines der höchsten Würdenträger immer, nicht (wie Lud. lex. amh. col. 75 hat) ዐቃቤ፡ እሳት፡, sondern letzteres kommt in diesen Büchern nur als Titel eines Beamten in den Kirchen vor (s. unten II § 5).

[2]) ብላቴኖች፡

[3]) ብሕት፡ ወደድ፡ (nicht ባሕቱ፡ ደጅ፡ Lud. hist. 2, 12, 26) lautet der Titel dieser hohen Hofbeamten immer; bei Isenb. lex. p. 90 ቢትወደድ፡

und dieses dann dem Ṣâsarguê[1]) Amḥa-Jyasûs zur Ehe gab. Als seine Gemahlin Berhân-Zamadâ das erfuhr, zeigte sie es dem König an; er, zur Rechenschaft gezogen, gestand es zu. In feierlicher Gerichtssitzung der Grofsen liefs er ihn zum Tod verurtheilen[2]), ebenso den Ṣâsarguê Amḥâ-Jyasûs und den Nebûra-ed Nôb von Dabra-Dâmô, von den Mönchen des Dabra-Bakuer, der mit jenen beiden gemeinschaftliche Sache gemacht hatte, und gab nun den ʿAmda-Saiṭân nach Amḥârâ in Haft (**አግዐዘ**፡) an einen Ort, den nur der König weifs, den Amḥâ-Jyasûs aber und den Nôb, jetzt Kabarô-Saiṭân genannt, nach Guašarô. Dem Vorgänger aber des ʿAmda-Saiṭân in der Würde des Beḥt-Wadad, Namens Isaias, hatte unser König, während seines Aufenthalts in Qasôt in Amḥârâ, einen grofsen eisernen Ring um den Hals legen lassen, was ich aber nur gehört, nicht selbst mit angesehen habe, und ihn an einen Haftort verbannt, wohin? weifs ich nicht. Nach ʿAmda-Saiṭân aber habe ich von keinem mit der Würde des Beḥt-Wadad bekleideten mehr etwas gefunden, aufser den beiden Schwestern, die auf Befehl des Königs im Gemache des Beḥt-Wadad verblieben. Ebenso setzte ihr Vater, der König, alle ihre Schwestern im ganzen Land Äthiopien zu Statthalterinnen unter ihm ein: in Tigrê (**ትግራይ**፡) die Del-Samarâ, in Angôt die Bâḥr-Mangasâ, in Gedem (**ግድም**፡) die Sofia, in Îfât die Amata-Gîôrgîs, in Šewâ (**ሸዋ**፡) die Rôm-Ganayalâ, in Damôt die Madḥen-Zamadâ, in Bagêmedr die Abâla-Maryâm, in Gañ (**ገኝ**፡) die Aṣnâf-Sagadù, eine Schwestertochter des Königs. Von denen, welche in den andern Ländern eingesetzt waren, weifs ich die Namen nicht. Nach ihnen nahm der König alle Ämter Äthiopiens in seine Hand[3]) und setzte Stellvertreter von sich[4]) in die einzelnen Provinzen, welche genannt wurden in Šewâ ʿErâq-Mâsarâ, in Faṭagâr Azâj

---

[1]) **ዓሠርጌ**፡, auch **ዓሠርገ**ዮ፡; in den Verzeichnissen der Hofämter heifst er voller theils **ዔዋ**፡**ሠርጓይ**፡ und **ጸአት**፡**ሥርጐይ**፡ (Chron. Axum. f. 90), theils **ፀሐሰርጌ**፡ in Cod. Bodl. Aeth. XXVIII f. 1.

[2]) Die Ceremonie ist: **ወበፍትሐ**፡**እ**
ሉ፡**ሠራዊት**፡**ከረዩ**፡**ምድረ**፡**ወደበይዎ**፡**ለ**
ውእቱኒ፡**ወለአምኃ**፡**ኢየሱስኒ**፡**ወለኖብ**፡
ደበይዎ፡**ኅቡረ**።

[3]) **አኀዘ**፡**ኵሎ**፡**ሚመታት**፡**ውስተ**፡
እዴሁ፡ Das gleiche, dafs Zar'a-Jacob alle Ämter in seine eigene Hand genommen habe, wird A f. 23, b, α und 28, a, α (in der Chronik des Ba'eda-Maryâm) hervorgehoben.

[4]) so übersetze ich das sonst unbekannte: (**ወሚመ**፡) **አደክሸኝነት**፡(**ውስተ**፡
አህጉር፡), wofür f. 22, b, γ **አደግሸነት**፡

(አዛጋፍ፡)[1]), in Dawârô Aurârî-Bağer (በጅር፡), in Gebr (?ምድረ፡ ግብር፡) Hêganô, ebenso in Bâlî, in Ganz und in Wağ (ወጅ፡), in Dâmôt Râq-Masrâ, in Guajâm 'Erâq-Masrâ, ebenso in Bagêmedr, in Tigrê (ትግሬ፡), in Qedâ, in Angôt; in Amḥârâ nannte man ihn Ṣâḥfalâm (ጻሕፈላም፡); aber in Gañ, Gedem, Îfât nannte man sie 'Erâq-Masrâ. Und alle Leute zitterten vor der Strenge und Kraft seiner Regierung.

Als der König den Ḥadyâ-Garâd (Statthalter von Ḥadyâ) an seinen Hof citirte, mit dem Befehl die Abgaben (መንግሥ፡) zu bringen, weigerte sich der Ḥadyâ-Garâd, Namens Mâḥikô (ማሒኮ፡), Sohn des Garâd Muhammed und Bruder der Königin Jân-Zêlâ, Gemahlin zur Rechten[2]), sein Land zu verlassen und an den Hof zu kommen. Auf die Kunde, dafs er sich zum Rebellen erklärt, begab sich einer der Beamten von Ḥadyâ, Namens Gadâyčô-Garâd (ገዳይቾ፡ ገራድ፡), schleunigst zum König und meldete ihm, dafs der Ḥadyâ-Garâd zum Kriege rüste und Gesandte nach Adal (አደል፡) geschickt habe mit der Bitte, ihm bei einem Einfall in Dawârô und Bâlî zu helfen. Als der König ihn fragte, ob alle Leute von Ḥadyâ zu ihm stehen oder nur ein Theil, und wie man am besten gegen ihn zu Werk gehe, so sagte ihm Gadâito-Garâd (ገዳይቶ፡ ገራድ፡), dafs auf Seiten des Rebellen stehen Guedalâ-Garâd, Elâryâ-G., Dîhô-G., Ḥaibô-G., Ganzô-G., Sôgâ-G., Gadab-G., Qab'ên-G., Gôgâlâ-G., Ḥalab-G. Das Beste sei, dafs der König den Garâd von Bâmô, den Bruder des Vaters des Rebellen, aus Dâgên[3]) kommen lasse und ihn anstatt Mâḥikô's zum Garâd von Ḥadyâ setze. Diesem Rath folgte Zar'a-Jacob, liefs eiligst den Garâd von Bâmô aus Dêgan, wo er war, zu sich nach Dabra-Berhân kommen, übertrug ihm die Statthalterschaft von Ḥadyâ[4]), und gab ihm sowie dem Gadâyčô-Garâd reiche Geschenke an kostbaren Kleidern, und entsandte sie mit vielen Truppen, genannt (nach ihren Anführern) Baṣar-Šôtal und Badel-Šôtal aus der Provinz Dâmôt[5]). Und alle Leute von

---

[1]) Dann folgt noch: ወረሰይክዎ (!) መልኸኛ ፡ ለዓምደ ፡ ሚካኤል ፡ በኵሉ ፡ ምድረ ፡ ፈጠጋር ፡ ወሚመተሂ ፡ ወሀብዎ ፡ ፈረገላ ፡ አድምነት ።

[2]) እኁሃ ፡ ለኢቴ ፡ ገጋን ፡ ዜላ ፡ ንግሥት ፡ በቀኝእ ፡ በአልቲሐት ።

[3]) ዳጌን፡, aber gleich nachher ዴገን፡

[4]) ሤምዎ ፡ ሐድያ ፡ ገራድነት፡

[5]) ምስለ ፡ ብዙኅ ፡ ሐራ ፡ እለ ፡ ይሰመዩ ፡ በዐር ፡ ሾተል ፡ ወበድል ፡ ሾተል ፡ እምሀገረ ፡ ዳሞት፡

Dawârô und Bâlî gehorchten. Auch gab er ihnen den gemessenen Befehl, den Aufrührer nicht nach dem Land Adal entkommen zu lassen. Darauf blies man die Trompete (ጠቅዑ፡መጥቅዐ፡), und viele Mönche und Priester kamen zusammen; denen befahl der König, sie sollten in ihren Kirchen Bittgebete halten unter Aufwand vielen Weihrauchs und unter Spenden von Kleidern an die Armen. Auch erzählte Zar'a-Jacob den Heiligen (Mönchen), wie ihm in der Nacht, nachdem er den Befehl zur Gefangennahme des Rebellen gegeben, nach Vollendung der Weihrauchräucherung, die Jungfrau Maria im Traum erschienen sei, und hiefs sie für die Erfüllung dieses Gesichtes beten. Jener Ḥadyâ-Garâd Bâmô ging nun mit den vom König ihm gestellten Mannschaften (ሐረፉ፡) nach Ḥadyâ. Bei seiner Ankunft ergaben sich alle die rebellisch gewesenen Beamten, worauf Mâḥîkô mit den Seinen die Flucht ergriff, um nach Adal durchzukommen. Die Dâmôt-Leute verfolgten ihn bis in die Landschaft Sôgâ; dort trafen sie ihn, wie er eben auf den Ambâ eintrat[1]). Auf dem Weg hatte er viele kostbare Kleider und Stoffe[2]) ausstreuen lassen, damit sich seine Verfolger mit der Einsammlung aufhalten sollten, sie aber hatten sich nicht darum gekümmert, sondern ihm straks nachgesetzt. Sie drangen nun auf seinen Ambâ, wohin er sich begeben hatte, tödteten ihn und schnitten ihm Kopf, Hände und Füfse ab. Die Kunde davon gelangte bald an den Hof zum König, der sich mit seinen Grofsen (ሠራዊቱ፡) sehr freute; man feierte ein Freudenfest, wie an Ostern, mit Singen und Tanzen, und alle die Heiligen hielten Dankgebete zu Gott für die schnelle Erhörung seines Gesalbten und Niederwerfung seines Feindes. Später kamen der Statthalter von Ḥadyâ und jene Dâmôt-Leute mit Kopf, Händen und Füfsen des Rebellen und erzählten das Nähere. Dafür segnete der König den Ḥadyâ-Garâd und Gadâyčô-Garâd und die Dâmôt-Leute, und gab ihnen Essen und Trinken, was sie wollten. Des Rebellen Kopf, Hände und Füfse aber hängte man am rechten Thor, am linken Thor, am Serguân-Thor[3]) auf; an seinem Frafs erfreuten sich die Hunde und Hyänen. Und so hat sich das Maria-Gesicht, das ihm erschienen war, unserem

---

[1]) ረከብዎ፡በዊአ፡አምባ፡ ወተሳውሪ፡ (Abbadie dict. col. 197).

[2]) ብዙኀ፡ንዋያተ፡እምኔ፡መረቄ፡ (ostindischer Cattun) ወግምጃ፡ (Seidenstoff)

[3]) በቀኝዕ፡ደጅ፡በግራ፡ደጅ፡በስርጓ ን፡ደጅ፡

König erfüllt. Nach einigen Tagen entliefs er sie alle in ihr Land mit reichen Geschenken an allerlei Kleidern und Stoffen. Den Gadâyčô-Garâd machte er auf Kindeskinder unabhängig vom Ḥadyâ-Garâd, und dem Baṣar-Šôtal, der den Mâḥîkô getödtet, gab er ein Lehen (ገዒልት፡) in seinem Land.

Darauf[1]) liefs Zar'a-Jacob in Dabra-Berhân die Königsburg[2]) ausbauen mit vielen Nebengebäuden und Zelten in dem nach aufsen durch Umzäunungen fest abgeschlossenen Hof. Auch liefs er ein goldenes Kreuz auf seinem Palast anbringen, eine Sitte, die er zuerst einführte. Ebenso liefs er einen Weg von seinem Palast nach der Kirche stark umzäunen, damit Niemand ihn sehe, wenn er zur Kirche und Communion ging, wie denn zu diesem Kirchgang überhaupt Niemand mitgehen durfte aufser der 'Aqâbê-Sa'ât, die kleinen Pagen und der oberste der Chorherren und ein Mönch. Den Kirchengesang führten, aber ohne dafs sie den König sahen, die Mönche von verschiedenen namentlich genannten Klöstern auf, welche dann auch nach dem Gottesdienst reichlich gespeist wurden. Das alles wird von f. 17, a, γ an ausführlich beschrieben, sammt dem sonstigen Hofhalt, also namentlich die Speisen und Getränke, ihre Provenienz und Bereitung; die Wohnungen der Grofswürdenträger in den einzelnen Abtheilungen der Palastgebäude, ferner der Ort, wo Gericht gehalten wird in Civil- und Criminalsachen, die Art der Verkündigung der königlichen Befehle, bei deren Anhörung alles in die Knie sinken und die Erde küssen mufs, die Kleidung der Hofleute, die Beleuchtung der Räumlichkeiten bei Nacht, die Feierlichkeiten, mit welchen der Gang des Königs zur Kirche und seine Rückkehr aus derselben begleitet wird, die Räumlichkeiten zur Aufbewahrung der Abgaben und eingehenden Geschenke, die Arbeitsräume zur Anfertigung der Speisen, Kleider u. s. w., sammt den Pferdeställen, bis f. 18, a, γ. — Die ganze Nacht über und auch am Tage wurde von Zeit zu Zeit von eigens dazu angestellten Priestern aus Amḥârâ und Angôt in den Palasträumen die Runde gemacht und Weihwasser (ማየ፡ጸሎ-ት፡) gesprengt, zugleich von den Priestern der kirchliche Nachtdienst mit

[1]) Den hier folgenden Absatz (in A f. 17, a, β — 18, α, γ) gebe ich hier nur in ganz kurzem Auszug.

[2]) über die Überreste dieser einst glänzenden Residenz s. Harris Gesandtschaftsreise nach Schoa (deutsch) 1845. I. 316.

Lesung der Evangelien und Psalmen, Renuntiation des Satans, Egziabḥêr-nagsa[1]) u. s. w. versehen. Denn die Zauberer (ሰብአ ፡ ሥራይ ፡), schelsüchtig auf die Gerechtigkeit und den Glauben des Königs, machten allerlei böse Anschläge gegen den König, wie er selbst in seinen Schriften erzählt, dafs die schlechten Leute mit ihrem Zauber ihm in seiner Residenz und auf den Reisen (Märschen) nachstellten und selbst einmal am hellen Tage das Taufgeschäft[2]) an Epiphanien störten, dafs er deshalb im Hof der Kirche zu Dabra-Berhân einen neuen Taufteich anlegen liefs, wohl umschlossen, in welchem er selbst viele Jahre bis an sein Ende sich taufte, den auch viele Kranke benutzten, und welcher bis auf die Zeit bestand, da die Kirche in Feuer aufging. Aus diesem Anlafs erliefs Zar'a-Jacob, unter Androhung von Leibesstrafen und Vermögensconfiscation, den Befehl, in allen Provinzen, zum Schutz gegen Verzauberung des Taufwassers und gegen Satanswerk, bei den Kirchen, auf der rechten Seite derselben, Taufteiche zu machen, wie das bei der in Ḥangûg (በምድረ ፡ ሐንጉግ ፡) in Tigrê von Gabra-Masqal erbauten Kirche, und bei der Kirche auf Dabra-Lîbânôs schon der Fall sei, und wie auch im Buche Kidân[3]) verordnet sei, dafs die Taufe bei der Kirche, auf der rechten Seite derselben, vollzogen werden soll. — Dann werden noch (f. 18, b, β) die Ceremonien beim Aufbruch des Hoflagers (ሥርዐተ ፡ ጕዕዘ ፡) beschrieben, wie, wenn der König aus seinem Haus oder Zelt heraustrat, alle Leute in Scheu und Ehrfurcht eiligst vor ihm davongehen mufsten, wie dann die 3 Schirmträger mit den grofsen Staatsschirmen (ድባብ ፡) und die Wedelträger (እለ ፡ ይነሰንሱ ፡) nahe zum König sich stellten, die Šamâ-Halter (አጋዝያነ ፡ ሸማ ፡) aber ferner von ihm ihn mit der Umhüllung rings umgaben, so dafs man nichts vom König sah, wann er zu Pferd war (beim Aufbruch nämlich ritt er immer ein Pferd, nie ein Maulthier). Vor und hinter ihm, aber weit entfernt von ihm, hatte das Musikcorps, sehr stark besetzt, seinen Platz und spielte.[4]) Sie spielten auch sonst, wenn der König ausging oder heimkam.

---

[1]) s. weiter unten I, 1 a. E.

[2]) Ludolf hist. 3, 6, 43 ff.

[3]) s. II, Einleitung.

[4]) nämlich sie blasen ምስርቃና ፡ ein Blasinstrument (d'Abb. c. 75) und schlagen ድብ ፡ አንበሳ ፡ (eine Art Trommel, d'Abb. c. 771).

In Dawârô setzte er statt der alten viele neue Ḳawâ[1]) (Besatzungen mit Commandanten), da die bisherigen[2]) sich zu viel herausnahmen und nicht gehorchten, und wenn der König sie darüber zur Rede stellte, nach Adal durchgingen, oft wegen kleiner Anlässe; die neuen verpflichtete er zu strengstem Gehorsam. Ebenso in Bâlî und Ḥadyâ setzte er viele Ḳawâ, um die Grenzen zu sichern; ebenso in Wağ, Dâmôt, Guajâm, Bagêmedr (በጌ፡ምድር፡), Faṭagâr, Îfât, Gedem, Gañ, Angôt, Qedâ, Tigrê[3]), Sarâwê. In allen diesen Provinzen setzte er viele Ḳawâ zu den alten hinzu, indem er sie, je nach ihren Districten mit besonderen Namen benannte. Den Baḥr-Nagâš[4]) aber erhob er über alle andern Beamten, und gab ihm die Oberhoheit über die beiden Seyûm (ሥዩም፡) von Sîrê und Sarâwê, und über die beiden Kantîbâ von Ḥamâsên und den Seyûm von Bûr. Die ganze Verwaltung von Äthiopien organisirte er neu und vortrefflich, und „wurde die Leuchte des Landes und erhellte seine Finsternifs".

Als unser König in das Gebiet von Axum hinabzog, um dort nach alter Sitte die Königsweihe (genannt ቀጕርሐት፡ Tonsur) zu vollziehen, wurde er von den Einwohnern und Priestern freudig empfangen. Und die Beamten und die ganze Besatzung (ጨዋ፡) kam ihm entgegen zu Pferd mit Schild und Schwerdt; die Weiber mit Tänzen, nach altem Brauch. Beim Eintritt in die Thore der Stadt stellten sich der Makuannen von Tigrê und der Naber'ed (ነብርአድ፡) von Axum rechts und links von ihm, mit Gerten vom wilden Ölbaum abwehrend (እንዘ፡ይከለክሉ፡እኂዘሙ፡ጨንገረ፡ዘአውልዕ፡), nach altem Brauch, weshalb der Tigrê-Makuannen ʿAqâbê-Ṣenṣenyâ (ወቃቤ፡ጽንጽንያ፡) heifst. Darnach in die Mauern (ቅጽር፡) von Axum eingezogen, streute er auf den für ihn auf den Boden gelegten Teppichen (ላዕለ፡ብሳጥ፡ወማኪ፡ዘተነጽፈ፡ለምክያዱ፡) viel Gold aus, 100 Unzen (ጎልቅ፡) und drüber (ob 30 oder 50 drüber? weifs ich nicht), der Zion

---

[1]) ጨዋ፡ብዙኀ፡እለ፡ይሰመዩ፡አርቋይ፡በፀር፡ዋጅት ፤ በድል፡ጸገና ፤ በዓደል፡አምባ ፤ በድል፡ድብ ፤ በድል፡ነድ ፤ በዓደል፡መብረቅ ፤ ደረቆ፡በፀር፡ዋጅት ፤ ጐን፡ገደብ፡ወከልአንሂ፡ብዙኃን፡ሀለዉ፡እለ፡ኢያእመርኩ፡ስሞሙ ።

[2]) ዘቀዳሚ፡ጨዋ፡ጐን፡ጸገና ።

[3]) ወበትግሬ፡ባሕር፡አምባ፡ወበሰራዌ፡በፀር፡ዋጅት ።

[4]) ባሕር፡ነጋሽ፡, s. Ludolf hist. 1, 3, 27. 1, 4, 7. 2, 17, 3.

zu Ehren, als Geschenk, nach altem Brauch. Am 21ten Ṭer, am Tag des Heimgangs (ዕረፍት፡) der hl. Jungfrau Maria, vollzog er den Brauch der ቍርሐት፡[1]), indem er sich auf den steineren Sitz setzte, welcher zu

---

[1]) Ich füge hier die Beschreibung der Ceremonie aus Kebra Nagast (Cod. Bodl. Oxon. XXVI fol. 89 f.) ein: ዝውእቱ፡መጽሐፍ፡ዘወሀበ፡ሰሎሞን፡ንጉሥ፡ለእብነ፡ሐኪም፡ወወሀበ፡ሰብአ፡ሕግ፡እለ፡የሐውሩ፡ምስሌሁ፡ሀገረ፡ኢትዮጵያ። ወዝውእቱ፡አስማቲሆሙ፡መልአከ፡ሕዝብ፡ዘውእቱ፡እለ፡ዓቀይታት። ወቀለባስ፡ዘውእቱ፡መማክርት፡ወጸዋሬ፡ነርግ። መአሰሬ፡ጸዋሬ፡ቅብአ፡መንግሥት፡ወቀይሰ፡ገበዝ። ወሊቀ፡ዲያቆናት፡እለ፡አፍለስዋ፡ለጽዮን፤ ወአፍለስዋ፡ኀበ፡ምድረ፡ኢትዮጵያ። ወአስማቲሆው፡አዛርያስ፡ወኤልምያስ። አርኔስ፡ዘውእቱ፡መአሰሬ፡በዓለ፡ሐሪር፡ጠጤ፤ ወአሚስ፡ዘውእቱ፡ጸዋሬ፡ድባብ፤ ወዔዋ፡ሠርጐይ፡ዘውእቱ፡ዐርክ፤ ወደልመከይ፡ወንጉሥ፡ሕዘበይ፡መጋቤ፡ቤተ፡ንጉሥ፤ ወረቅመ፡አስራ፡ወደቀ፡ሳፍ፡ዘውእቱ፡አውፋሪ፡ወምስኰይሂ። እሉ፡ኵሎሙ፡እለ፡ይበውኡ፡ውስተ፡ሕግ፡ወሥርዐት፡ወኀበ፡ኵሉ፡ግብር፡ወይቀውሙ፡ኀበ፡ቍርሐት፡፯በየማን፡ወ፯በፀጋም። ወአልቦ፡ዘይበውእ፡ውስተ፡ምስጢር፡ዘእንበለ፡ባሕቲቶሙ። ወሶበ፡ይከውን፡ቍርሐት፡ዘንጉሥ፡ይቀውሙ፡ነሢአሙ፡ሥርዐታቲሆሙ። ለዐቀይታት፡አራዊተ፡ወእንስሳ፡ወአዕዋፈ፡ዘይትበልዑ፤ ወቀለባስ፡ያመጽእ፡ጽጌያተ፡ገዳም፡ወፍሬያተ፡እለ፡ይትበልዑ፡ወኵሎ፡ዘመደ፡እክል፡ዘእንበለ፡ጣፍ፡ባሕቲታ፤ ወጼዋ፡ሠርጓይ፡ያመጽእ፡ሐሊበ፡ወወይነ፡ወአዋልደ፡ጽዮን፡ያመጽኣ፡ማየ፡ወሜሰ፡ወስሕነተ። ወይቀውም፡ጸዋሬ፡ክብር፡ምስለ፡ድባቡ፤ ወመአሰሬ፡ምስለ፡ሐር፡ጠጤ፤ ወጸዋሬ፡ነርግ፡ምስለ፡መስክ፡ዝውእቱ፡ቅብአ፡መንግሥት፤ ወቀይሰ፡ገበዝ፡ወሊቀ፡ዲያቆናት፡ይቀውሙ፡ጸዊሮሙ፡ታቦተ፡ሕግ፤ ወአውፋሪ፡ምስለ፡ፈረስ፤ ወሊቀ፡መኳሰ፡ምስለ፡በቅል። ወእለ፡ያመጽኡ፡አምኃ፡ቶራ፡ምድረ፡ብሌን፤ ጐይሽ፡ምድረ፡ጸለምት፡ወጸገዴ፡ወዋላ፡ዘውእቱ፡ሀየል፡ምድረ፡ስሜን፤ ወአገዘን፡ምድረ፡አሕስአ፤ ወጠሌ፡በዱ፡ምድረ፡ቶራት፤ ወአንበሳ፡ወካልአን፡አራዊት፡ያመጽእ፡ትግሬ፡መኰንን። ወዘንተ፡ነጺሮ፡ኵሎ፡ሐደሰ፡ወወሰከ፡ገብረ፡መስቀል፡ንጉሥ፡እንዘ፡ምስሌሁ፡ያሬድ፡ካህን። ወወጠነ፡ዳግመ፡ሕገ፡ወገብረ፡በከመ፡ሕገ፡ሆሣዕና፡ወሠርዐ፡ከመ፡ይጹሩ፡ሕዝብ፡አዕፁቀ፡በቀልት፡ወፀበርት፡ወዘይት። ወካህናትሂ፡ይቀውሙ፡ዘምስለ፡መስቀል፡ወማዕጠንት። ወይብሉ፡መዝሙረ፡ዘ፻፲ወ፯ግነዩ፤ ቡሩክ፡ዘይመጽእ፡በስመ፡እግዚአብሔር። ዘንተ፡ይብሉ፡እንዘ፡የዐውዱ። ወያመጽኡ፡መጽሐፈ፡ኦሪት፡ወወንጌል፡ወነቢያት፡ወሐዋርያት፤ ወያነብቡ፡ኀበ፡ይሰመዩ፡ካህናት፡ወነገሥት፤ ወያነብቡ፡ዳዊተ፡ወመኃልየ፡መኃልይ፡ወይትቀነዩ፡አርያም፡በ፰ቀዳሚ፡ዜማ፡በኀይልከ፡እግዚኦ፡ይገብሩ፡በዓለ። ይቀድም፡አርእዮ፡በዜማሁ፡ካህናቲከ፡አክሊለ፡ሰማዕት፡ከናፍረ፡ካህናት፡አጥመቆሙ፡ለካህናት፤ ወመዝሙር፡በ፯ዘነገሥት፡ርእዩ፡ዘገብረ፤ ወያሌዕል፡ቀርነ፡መሲሑ፡ካህናት፡በመዋዕለ፡የኀብሩ፡ቃለ፤ ሰላም፡በመዋዕለ፡ዕዝል፤ ወሥላሴ፡ዘንጉሥ፡ወክሥተት፡ዘነገሥት፡ወካህናት፤ ወመወድስ፡ዘንጉሥ። ወይትጋብኡ፡አሕዛብ፡ኀበ፡ቍርሐት፡

diesem Zweck allein steht in der Umfassung, während ein anderer Stein da ist, auf dem er sitzt um die Segnung zu empfangen, und viele andere

---

ወሚዶመ፡ዲበ፡መንበረ፡ንጉሥ፡ወይትነሰነስ፡ጽጌያት፡ወምስክ፡ኀበ፡መንበረ፡ንጉሥ። ወይወጽኡ፡እለ፡ኢይደልዎመ፡ኀበ፡ውእቱ፡ምቅዋም፡ወየአስሩ፡አንበሳ፡ወገመይሽ፡(bei d'Abbad. col. 843 ገሽ፡ Büffel) ወ ይወግእ፡ንጉሥ፡አንበሳ፡በእዴሁ፡ወክልኤ ንስ፡እለ፡ተርፉ፡አራዊት፡ወአዕዋፍ፡ይቀት ልዎመ፡በዐውደ፡ትዕይንት ። ወእንዘ፡ይ በውእ፡ኀበ፡መንበረ፡መንግሥት፡ይዘሩ፡ ወርቀ፡ወይነጽፍ፡ዘርቤታት፡ወይነብር፡ን ጉሥ፡ዲበ፡መንበረ፡መንግሥት ። ወያመ ጽኡ፡ፀገይበ፡ወርቅ፡ወፀገይበ፡ብሩር፤ ዲበ፡ ገይበ፡ወርቅ፡ይወድዩ፡ሐሊበ፡ወሚሰ፤ ወ ዲበ፡ገይበ፡ብሩር፡ይወድዩ፡ወይን፡ወማየ ። ወይቀብኡ፡በከመ፡ሕግ፡ዲበ፡ርእሰ፡ንጉሥ፡ ወማየ፡ዮርዳኖስሂ፡ይረቅዩ፤ በኀበ፡ኵሉ፡ ዘይገብሩ፡ሕገ ። ወይቀርጹ፡ሥዕርተ፡ርእ ሱ፡በከመ፡ሕጎመ፡ለክህናት፡ወነገሥት ። ወይነሥኡ፡ጸጕረ፡ርእሱ፡ወይወስዱ፡ኀበ፡ ሕግ፡ካህናት፡ምስለ፡ማዕጠንት፡ወዲያቆና ት፡ምስለ፡መጎትው፡ዘምስለ፡ሥላሴ፡ወየዐ ውዱ፡ታቦተ፡ፅጊዘ፡ወያመጽኡ፡ጸጕረ፡ር እሱ፡ኀበ፡እብን፡ዘሀለወት፡ውስተ፡አፈ፡ጽ ዮን፡እንተ፡ትትበሀል፡ምዕሕፃነ፡ነገሥት፤ ወይወደዩ፡ውስቴቱ፡ውእተ፡ጸጕረ፡ርእሱ፡ ወይገብሩ፡ሳዕሌሁ፡ፍሕመ፡ዘውስተ፡ማዕ ጠንት፡ወያመሐፅንዎ፡ለንጉሥ፡ኀበ፡እግ ዚአብሔር፡ውኅበ፡እግዝእትነ፡ማርያም ። ወክዕበ፡ይበውኡ፡ኀቤሁ፡ወያየድዕዎ፡ዘከ መ፡ገብሩ፤ ወይክውን፡ውውዓ፡ወይትነፋሕ፡ ቀርን፡ወብዕዛት፡ወአብዋቅ፡ወይዌክሑ፡ ወይዌውዑ፡ኵሉ፡ሠራዊተ፡መንግሥት ። ወይበውእ፡ንጉሥ፡ኀበ፡ምሥዋዕ፡ወያመ ሐፅን፡ነፍሶ፡ኀበ፡እግዚአብሔር፡ውኅበ፡እ ግዝእትነ፡ማርያም። ወክዕበ፡ይወፅእ፡ወይ ቀውም፡ንጉሥ፡ኀበ፡ሀለዉ፡አእባን፡መን በሮመ፡ለደቂቀ፡ሕግ፡ወይቀውሙ፡ፀበየ ማን፡ወፀበፀጋም፤ ወንጉሥ፡ይቀውም፡ማ እከሌሙ ። ወይመጽኡ፡ጳጳሳት፡ቀሳውስ ት፡ወዲያቆናት፡ወይባርክዎ፡ፀፀበበቃላቲ ሆሙ፡ወወበይቶ፡ሠራዊትሂ፡ከማሁ ። ወኒ ሢአ፡በረከተ፡እምኀቤሆሙ፡ውእቱሂ፡ይባ ርከሙ፡ወየአትው፡በሰላም፡ውስተ፡መን ድሪሆመ ። ወእንዘ፡የአቱሂ፡ንጉሥ፡ኀበ፡ ገበዘ፡አክሱም፡ይመጽእ፡በፍኖተ፡ምሥራ ቅ፡ዘሀለወት፡ውስቴታ፡ጽሑፍ፡ሐውልት፡ (Stele mit Inschrift) ወስማ፡ምዕራፍ ። ወ ይጸንሕዎ፡ህየ፡ሰብአ፡ሕግ፡ወኵሉ፡ሠራዊ ት፡መንግሥት ፡በበመዓርጊሆሙ፡ወክህና ትሂ፡በበጸታሆሙ፡ወበበሥርዐቶሙ፡ወይ ጸንሑ፡ህየ፡አዋልደ፡ጽዮን፡እኂዘን፡ፈት ለ፡ሐሪር፡መንገለ፡ይምን፡ወዕግም፡እንዘ፡ የሐጽራ፡ፍኖቶ፡ከመ፡መንጦላዕት፡በፈት ለ፡ሐሪር፡ከመ፡ኢይኅልፍ ። ወትሴአለሙ፡ አሐቲ፡እምኔሆን፡እንዘ፡ትብል፡ቅድመ፡ መኑ፡አንተ፡ወይብል፡ንጉሥ፡አነ፡ወትብ ሎ፡ኢኮንከ ። ወዳግመ፡ትብሎ፡ንጉሥ፡መ ኑ፡አንተ፡ወይብላ፡ንጉሥ፡አነ፡ወትብሎ፡ ኢኮንከ፡ንጉሥነ ። ወበሣልስ፡ጊዜ፡ትብሎ፡ ንጉሥ፡መኑ፡አንተ፤ ውእተ፡ጊዜ፡ይነሥእ፡ ሰይፈ፡በእዴሁ፡ ወይመትር፡ፈትለ፡ሐሪር፡ ወይብል፡አነ፡ንጉሥ፡ጽዮን ። ወኵሉመ፡ ሕዝብ፡ይብሉ፡ከማሁ፡ወይክውን፡ውውዓ፡ ወይዘሩ፡ወርቀ፡በሀየ፡ወይነሥእዎ፡ሰብአ፡ ሕግ፡ዘውእቶሙ፡ቤተ፡አግባዝ፡ወእምድ ኅረ፡ቦአ፡ደጌ፡ሰላም፡ላዕላይ፡ይዘሩ፡ወርቀ፡

Steine stehen rechts und links, worauf die 12 Gesetzeskundigen (በዓለ፡ ሕግ፡) sitzen, und ein Stuhl für den Metropoliten steht eben dort. Und der König ordnete dort alle Angelegenheiten der Kirche, und befahl das Gebet in den kanonischen Stunden zu halten (ወጸሎተ፡ሰዐታትኒ፡አዘዘ፡ከመ፡ ይግበሩ፡በጊዜሁ፡), während man bis dahin das nicht so gehalten hatte[1]). Zu diesem Zweck zog er viele Mönche herbei und stiftete einen Convent (ማኅበር፡) mit einem Oberen (መምህር፡) an der Spitze, den er den Lîq von Axum (ሊቀ፡አክሱም፡) nannte, und schenkte ihm viel Ländereien, welche Medra-Nâ'dêr (ምድረ፡ናእዴር፡) genannt werden[2]). Das that er aus Liebe zur Maria, und sich selbst und seinen Nachkommen zum Gedächtnifs. Auch Vorsänger (መራሕያን፡) liefs er kommen und stellte sie dort an. Ferner gab er der Kirche viele Kleiderstoffe und goldene Geräthe, und erneuerte alle die alten Gebräuche, und nachdem er so viel Anlafs zur Freude gegeben, kehrte er im Frieden zurück.

Ferner als er in die Landschaft Ṣahayâ (ምድረ፡ፀሐያ፡) in Amḥârâ kam, traf er dort auf einen hohen und schönen Berg, der ihm sehr gefiel; oben auf seiner östlichen Seite fand er einen von seinem Vater, König David, angefangenen kleinen Bau zu einer Kirche, den dieser aber nicht zu Ende führen konnte. In Ausführung des Wunsches seines Vaters baute nun Zar'a-Jacob auf der Westseite des Bergs, nachdem er in Schnelligkeit von vielen Arbeitern den Platz hatte zurichten lassen, zwei Kirchen, die er Makâna-Gôl und Dabra-Naguadguâd (መክነ፡ጎል፡, ደብረ፡ንጉዱጓድ፡) benannte, und bestellte dort viele Chorpriester (ክህናተ፡ደብተራ፡)[3]), dotirte sie auch mit Land; daneben stiftete er einen Convent (ማኅበር፡) für Mönche von Dabra-Libânôs, den er ebenfalls mit viel Land dotirte. Nachdem er die Verhältnisse der Priester daselbst geordnet, auch einen regelmäfsigen Mariendienst dort eingerichtet und goldene und silberne Prachtkleider dazu gestiftet, zog er weiter.

ወይከውን፡ለቤተ፡ክርስቲያን፡አምጎሃ፡ለጽዮን። ወዘንተ፡ኵሎ፡ዘሠርዐ፡ገብረ፡መስቀል፡ንጉሥ፡ርቱዓን፡ሃይማኖት፡ወሐይሰ፡ንጉሥነ፡ዘርአ፡ያዕቆብ፡ወፈደ፡ሀገረ፡አክሱም፡ርእሰ፡አህጉር፡ወትምክሕተ፡ኵሉ፡ዓለም፡ወትርሲቶሙ፡ለነገሥት። Hier ist also ausdrücklich gesagt, dafs diese alte Ceremonie von Zar'a-Jacob erneuert wurde.

[1]) s. unten II § 8.

[2]) Die Schenkungsurkunde, neben verschiedenen anderen von ihm an ገበዘ፡አክሱም፡, steht in Kebra Nagast f. 93 (der Bodl. Handschrift).

[3]) s. über ደብተራ፡ Ludolf hist. 3, 7, 28.

Dann begab er sich in die Landschaft Dagò (ምድረ፡ደን፡ነበ፡ዘነግሠ፡ሀየ፡ቀዳሚ፡), wo er früher residirt hatte, und gründete dort auf einem alle andern überragenden hohen Berg, der ihm sehr gefiel, eine Marienkirche, die er Makâna-Maryâm benannte, gab ihr viele Vermächtnisse und stellte Priester zum Dienst Gottes an. Er schenkte den Ort der Gemahlin zur Linken (ለግራ፡በአልጌሐት፡), Namens Ferê-Maryâm (der Mutter der Berhân-Zamadâ und der Madḥen-Zamadâ, der Ṣabala-Maryâm und der Del-Debâbâ), ihr zum Gedächtnifs und zum Begräbnifsort, wie sie denn auch später dort begraben wurde.

Im 7ten Jahr seiner Regierung begab er sich aus Amḥârâ in die Gegend von Taguelat (Tegulet, ምድረ፡ተጉለት፡), genannt Eguebâ (እጕባ፡), und erliefs dort das Taufgesetz (ሕገ፡ጥምቀት፡)[1]) und blieb dort, da ihm der Ort gut gefiel. Während er dort residirte, kam vom Patriarchen Abbâ Johannes Botschaft, dafs die Muslim das Taufkloster (ደብረ፡ምጥማቅ፡) in Misr (ምስር፡), aus Eifersucht darüber, dafs die hl. Jungfrau sichtbar darin erschienen und viele Muslim dadurch zum Christenthum bekehrt worden waren, niedergebrannt haben. Die Betrübnifs darüber bei Hof, besonders auch bei denen, welche einst die Pilgerreise nach Jerusalem gemacht hatten, war grofs. Um sich und die trauernden Abessinier darüber zu trösten, baute er an Ort und Stelle sofort zum Ersatz eine Kirche zu Ehren der Maria, nannte sie Dabra-Meṭmâq, versah sie mit Priestern, richtete alles wohl ein, und vermachte ihr Grundbesitz in der Landschaft von Taguelat.

Während er sich dort aufhielt, bekam er Nachricht, dafs Arwê Badlây[2]) anrücke. Alsbald verlegte er sein Hoflager von Dabra-Meṭmâq nach der Landschaft Dagò (ምድረ፡ደን፡)[3]), von da nach Markt Azôr (አዘ ር፡ገበያ፡), dann nach der Landschaft Afâf (ምድረ፡አፋፍ፡), dann nach Yalabâš[4]), von da nach Markt Agâm (አጋም፡ገበያ፡). Von da begab er sich nach Dawârô mit wenigen Truppen unter Ḥasâb ba-Wasan[5]). Dort empfing er von den Heiligen (Mönchen) in Dabra-Lîbânôs und vielen andern,

---

[1]) s. oben S. 16.

[2]) bei Maqrîzî p. 35 شهاب الدين احمد بدلاى.

[3]) s. oben Z. 1.

[4]) s. oben S. 8.

[5]) ወእምዝ፡በጽሐ፡ምድረ፡ደዋሮ፡ምስለ፡ውሑዳን፡ሠራዊት፡እንዘ፡ይሰሚ፡ስሞ፡ሐሳብ፡በወሰን፡; der Text ist nicht in Ordnung.

an die er es hatte sagen lassen, Botschaft, worin sie ihm Erhörung Gottes und Sieg über die Ungläubigen verhiefsen. Von Muhammed, Statthalter von Ḥadyâ (ሐድያ፡ገራድ፡), kam bei ihm ein Bote an, durch den er ihm sagen liefs, wenn er seiner Hülfe bedürfe, so solle er es ihn wissen lassen; er habe zugleich dem Arwê Badlây seine Hülfe angeboten, aber nur um ihn zu täuschen. Unser König liefs ihm antworten, er solle nicht zu ihm stofsen, sondern in Aifars (ሀገረ፡አይፈርስ፡) bleiben, und dort ein Kriegslager (ከተማ፡) beziehen und sich gerüstet bereit halten, bis er ihn rufen lasse. Darauf gab ihm der König መልኽኛ፡[1]), und er blieb, wie ihm befohlen war, in Aifars. Dieser Muhammed war nämlich der Vater der Königin Helena (አሌኔ፡), der Gemahlin zur Rechten[2]), aber man traute ihm nicht, weil er, wie Arwê Badlây, Muslim war, und wollte ihn darum nicht auf dem Kriegsschauplatze (መክኑ፡ተዓብአ፡) haben. Zum grofsen Staunen des Königs erschien Arwê Badlây mit einem ungeheuren Heer, aber der König rief Gott an, gürtete sich mit der Kraft des hl. Geistes, und schickte sich an, mit den wenigen Truppen (ሠራዊት፡), die er bei sich hatte, den Kampf gegen ihn aufzunehmen. Der ʿAqâbê-Saʿât Amḥâ-Ṣion that zwar Einsprache dagegen, zumal da der König gar nicht auf das Kriegshandwerk eingeübt sei, und rieth ihm, die Ankunft der Verstärkung abzuwarten; aber Zar'a-Jacob wies ihn mit dem Psalmwort Ps. 33, 16 f. zurück, und erklärte, auf Gottes Hülfe vertrauen zu wollen. Er gab Befehl zum Aufbruch, liefs den Schirm halten, blasen und trommeln, und die Umhänge rechts und links vorhalten[3]), in gewohnter Weise, so dafs alles vor seiner Majestät in Bewegung kam (እስከ፡አድለቅለቀ፡ኵሉ፡እምግር ማ፡ዕበዩ፡). Als Arwê Badlây das alles sah, erschrak er; er hatte geglaubt, er habe es nur mit einer Abtheilung des königlichen Heeres unter Ḥasâb-Wasan zu thun, und merkte nun, dafs er den König vor sich habe. Der König griff herzhaft an und fällte manchen von des Ungläubigen Heer; ein Soldat traf den Arwê Badlây mit dem Pfeil ins Gesicht; er brach den Pfeil mit seiner Hand ab und drang in seinem Übermuth auf den König ein, um ihn gefangen zu nehmen, aber dieser stach ihn mit seiner Lanze

---

[1]) s. oben S. 11.

[2]) ቀኝዕ፡በአልጊሐት፡, s. oben S. 13.

[3]) አዘዘ፡ከመ፡የአኅዙ፡ድባበ፡ወይን ፍሑ፡ምስርቃና፡ወይዝብጡ፡ድብ፡አንበሳ፡ ወያንጦልዉ፡ቀዋመ፡ጸርቅ፡በይምን፡ወበ ዕግም፡, s. oben S. 16.

in den Hals. Alle in der Umgebung des Königs brüsteten sich mit ihm, aber er rühmte laut den Dreieinigen[1]). Nachdem er gefallen, flohen die Muslim und wurden auf der Verfolgung niedergemacht; viele kamen durch Sturz (በጸድፍ፡) um; fast keiner blieb übrig. Arwê Badlây's Bruder Karaddîn (ከረዲን፡)[2]) war an den (Strom) Ḥawaš (ሐዋሽ፡) entkommen; das betrübte den König; da unternahm Jân-Ṣaganâ (ዣን፡ጸገና፡) seine Verfolgung, traf ihn wie er eben ausruhte, tödtete ihn und brachte seinen Kopf dem König. Dieser jauchzte und sagte: „heute ist wahrhaftig ein Freudentag; wirklich wunderbar ist die Herrlichkeit Seiner Geburt". Der Siegestag war nämlich der 29te Tâḥsâs, das Christfest. Die Zählung der gefallenen und gefangenen Menschen und Pferde ergab eine grofse Menge. Viele Priester kamen an und führten Gesänge auf; allenthalben, von Ort zu Ort, feierte man Freudenfeste und gab Gott die Ehre. Den Statthalter von Ḥadyâ liefs der König aus Aifars kommen, damit er mit eigenen Augen sich vom Geschehenen überzeuge, und da er von seiner Treue sich überzeugt hatte, beschenkte er ihn mit Kleiderschmuck. Der Leichnam des Ungläubigen wurde verstümmelt, und seine einzelnen Gliedmafsen nach allen Provinzen (ውስተ፡ኵሉ፡ሀገር፡) versandt, sein Kopf aber nach Ambâ, und seine anderen Gebeine nach Axum, Manḥadlê, Wâsel, Ǧeǧnô, Lawô; nach Wîz und Dabra-Naguadguâd schickte er[3]) seine Schmucksachen sammt seiner Lanze und seinem Säbel (ሾተል፡) und Staatsschirm und Haikal (ወሐይከለ፡ዚአሁ፡) sammt allen Schmucksachen seiner Gemahlin, und nach Dabra-Meṭmâq und Ṣion und allen (andern) Orten gab er von seinen Geräthschaften und vielerlei Hemden (ቀሚሳቲሁ፡ዘዘ፡ዚአሁ፡ኅብሩ፡). Über den Resten seiner Glieder wurden von allen Leuten Äthiopiens Steine zu einem Haufen aufgeworfen.

Dann kehrte unser König hocherfreut zurück und begab sich nach Faṭagâr in den Bezirk Ṭelq, wo er geboren war und früher gelebt hatte, und begann dort dem Michael und seinem Vater David, da wo er gewohnt hatte, eine Kirche zu bauen, und legte viele Pflanzungen[4]) an, genannt

---

[1]) ወኵሎሙ፡እለ፡ሀለው፡ምስሌሁ፡ተለሐዩ፡ላዕሌሁ፡ወአዝመረ፡በስመ፡ሥላሴ፡ንጉሥነ፡ዘርአ፡ያዕቆብ፡

[2]) s. oben S. 10.

[3]) ወኀበ፡መንሐድሌ፤ ኀበ፡ዋስል፡ወኀበ፡ጅጅኖ፡ወኀበ፡ለዎ። ኀበ፡ዊዝ፡ወኀበ፡ነጐድጓድሰ፡ፈነወ፡

[4]) Auch von seinem Nachfolger Ba'eda-

Yalabâšô (እንተ፡ትሰመይ፡የለበሾ፡). Auch baute er dort eine grofse Kirche und nannte sie Marṭûla Michael, und die untere nannte er ʿAṣada Michael, beide standen unter éinem Oberpriester, hatten aber jede ihr besonderes Land; für beide bestellte er Priester und richtete alles wohl ein; ohne Unterbrechung und Zögern wurde alles schnell vollendet.

Darnach begab er sich nach der Landschaft Enzôrdâ (እንዘርዳ፡; f. 22, a, α እንዘርጃ፡) und baute auch dort eine Kirche, die er Dabra Seḥîn (ስሑን፡) nannte, und stiftete einen Chor (ደብተራ፡) von Psalmisten (Sängern) und andern zum Priesterthum tauglichen, und gab ihnen Erbbesitz zum Lebensunterhalt, dotirte sie auch mit Land zum Gedächtnifs der Maria und des Königs selbst an ihren Festen. Nachdem er hier alles wohl bestellt, ging er nach dem Land Kal'at (ከልአት፡), wo er aber nur kurze Zeit blieb, überschritt dann den Flufs Warârî (ወራሪ፡), und kam in die Landschaft Îbâ (ኢባ፡), und wollte dort bleiben, da ihm ihre Schönheit wohl gefiel. Kurze Zeit, nachdem er dort war, erhoben sich die Stephaniten (ደቂቀ፡እስጢፋ፡)[1]), die weder Maria noch das Kreuz anbeten wollten. Darauf beschied sie der König vor sich, befragte sie nach ihrer Lehre, hielt eine Disputation mit ihren Oberen, widerlegte sie. Als sie gleichwohl von ihrer Bosheit nicht abliessen, veranstaltete der König, zum Gericht über sie, eine Kirchenversammlung mit Zuziehung der von Jerusalem gekommenen Pilger, welche mit allerlei Strafen bis zur Todesstrafe gegen sie vorzugehen beschlofs. Demgemäfs schnitt man ihnen Nasen und Zungen ab und steinigte sie, am 2ten Yakâtît. Am 10ten Magâbît, 38 Tage nach ihrer Steinigung, am Kreuzesfest, kamen allenthalben himmliche Lichterscheinungen herab, die viele Tage hindurch sichtbar wurden. Deshalb wurde der Ort dem König sehr werth und nannte er ihn Dabra-Berhân (Berg des Lichts), baute auch dort eine schöne (ሥርጉ፡ት፡) Kirche zu Ehren Jesu Christi, deren Bau er sehr beschleunigte, in 60[2]) Tagen, unter Betheiligung aller ዐቂት፡ገፐር፡[3]) und aller Beamten von Šewâ,

---

Maryâm wird in seiner Chronik öfters gerühmt, dafs er schöne Gärten und Pflanzungen mit feinen Blumen und Obstbäumen und Reben anlegte.

[1]) s. unten II § 2.

[2]) im Text ፷, aber in der Parallelstelle f. 22, a, β ስድሳ፡ d. i. ፷.

[3]) scheinen die Baumeister zu sein. Sie kommen in den Beschreibungen des Hofhalts (A f. 31 ff.) öfters vor, und scheinen mit በጋፐር፡ወንድ፡ (f. 32 f.) identisch (bei d'Abb. 377 በጅሮን፡ወንድ፡).

während das Stroh zur Bedachung die Leute von Gedem bis Faṭagâr lieferten. Auch ein 2tes und 3tes mal kam das Licht herunter zur Zeit der Messe (ቍርባን፡), und auch Nachts, während die Psalmisten das Nagsa Egzî-abḥêr in der Kirche sangen, und so dafs diese es sahen. Der König selbst bezeugt, ganz deutlich gesehen zu haben, wie das Licht auf die Kirche herabkam. Darauf sprach unser König eidlich das Land Îbâ jener Kirche zu, indem er es der Gemahlin zur Linken[1]) nahm, zur Dotirung der Priester und des Dienstes an der Kirche. Er selbst beschlofs da seine Residenz zu nehmen, und befahl seinen Offizieren (ሐራ፡), sich hier ihren Wohnort einzurichten, und den Soldaten (ጨዋ፡), die an seinem Hof waren, zur Herstellung der Umzäunung des Hoflagers behülflich zu sein[2]); allen Beamten von Sewâ befahl er, als Angebinde (ገጸ፡በረከት፡አምጽሁ፡) ihm die vielen Bohlen und Balken (ጨፈቃ፡) dazu zu liefern, ausschliefslich vom wilden Oelbaumholz[3]), und zwar geschält[4]), damit die Umzäunung ganz weifs aussehe. Während seines Aufenthalts hier in Dabra-Berhân besorgte und sicherte er die ganze Ordnung des Reichs. Viele Leute, die wegen Vergehen gegen Gott und den König angeklagt waren, wurden dort gerichtet und zum Tod verurtheilt oder in die Haftörter geschickt (አግዐዝዎሙ፡), und ebenso Viele, die um Gott und den König sich verdient gemacht hatten, wurden dort belohnt und zu Ehren erhoben.

Nachdem der König lange dort residirt hatte, trat die Pest sehr stark auf, und viele Leute starben, so dafs es an Begrabenden fehlte. Deshalb, um die göttliche Plage abzuwenden, baute der König auf der rechten Seite von Dabra-Berhân die Qîrqôs-Kirche (ቤተ፡ቂርቆስ፡)[5]), eingedenk der dem Qîrqôs gegebenen Verheifsung, dafs weder Pest noch Wassermangel noch Hungersnoth eintreten soll, wo man seinen Gedächtnifsort (መርጡል፡, Martyrium) baue. Und Gott lohnte seinen Glauben mit Wegnahme der Pest. Seinen Söhnen und Königinnen befahl er, der Qîrqôs-Kirche Geschenke an Seidenstoffen (ግምጃ፡) und Büchern zu

---

[1]) Hier ግራ፡በዓል፡ቲሐት፡ geschrieben.

[2]) ወለግብረ፡ጅጐልሂ፡ወለሐጹረ፡ገጽኒ፡አዘዘሙ፡ከመ፡ይርድእዎ፡ለዝሉሙ፡ (sic) ጨዋ፡እለ፡ሀለዉ፡ውስተ፡ደጌሁ፡

[3]) አውልዕ፡, Olea chrysophylla.

[4]) ወቅርፍቶሂ፡በመጥቢሕት፡ይከል ኡ፡እምላዕሌሁ፡

[5]) Quiricus oder Cyriacus, das Kind, ist gemeint.

machen, und verordnete, dafs jeder Eid, den man leiste oder abnehme, ausschliefslich bei der Qîrqôs-Kirche geschehen soll.

Dort ordnete und reformirte er die Kirche[1]), erliefs auch den Befehl, dafs man den Sabbath wie den Sonntag feiern solle, gemäfs der Verordnung des Petrus und Paulus im Sênôdôs, dafs man 5 Tage arbeiten und 2 Tage dem Herrn halten soll[2]); ebenso befahl er, dafs man am 29ten jeden Monats das Geburtsfest Christi feiern soll[3]), zugleich zum Gedächtnifs seines Sieges über Arwê Badlây, ferner die 32 (sic) Mariafeste pünktlich, wie den Sonntag, feiere, wie die Patriarchen und Metropoliten unter Androhung der Excommunikation verordnet haben, ferner jeden Monat das Fest Michael's, ebenso die Tage aller Heiligen (Propheten und Apostel), der Erzengel, himmlischen Priester und der 4 ζῶα feiere durch Almosen, Opfergaben (በአዕርጎ፡መሥዋዕት፡) und Speisung der Armen; so hat er in seinen heiligen (!) Schriften verordnet. Die Titel seiner Schriften sind: Ṭomâra Tesbe'et[4]), Maṣḥafa Berhân, Maṣḥafa Mîlâd[5]), Keḥdata Saiṭân[6]), Maṣḥafa Baḥrey[7]), Ta'aqbô Mesṭir[8]), Egziabḥêr nagsa[9]). Dies alles ordnend und einrichtend blieb er nicht weniger als 12 Jahre ununterbrochen in Dabra-Berhân, und während 2 Jahre war er zwar auch in der Landschaft Falagô (ምድረ፡ፈለጎ፡), in Dabra Meṭmâq und an andern Orten in der Nähe, kehrte aber immer wieder bald nach Dabra-Berhân zurück. Im Ganzen war er so 14 Jahre in Dabra-Berhân, bis er starb.

2. Über Gerechtigkeit und Glauben (ነገር፡በእንተ፡ጽድቅ፡ወሃይማኖት፡). Als Zar'a-Jacob zur Regierung kam, wurde es friedlich und ruhig in ganz Äthiopien. Er predigte Gerechtigkeit und Glauben und glich in der Trefflichkeit seiner Predigt und Lehre einem Propheten und Apostel. Denn die Leute in Äthiopien hatten damals der rechten Ordnung,

---

[1]) አቀመ፡ሥርዐተ፡ወአስተራትዐ፡ሃይማኖት፡

[2]) s. Ludolf hist. 3, 1, 53.

[3]) Ludolf comm. hist. p. 393.

[4]) ጦማረ፡ትስብእት፡, aber in M. Berhân f. 90a besser ጦማረ፡ትስብዕት፡, scheint ein Traktat gegen die Zauberei zu sein (nicht über die Menschwerdung), s. II § 1.

[5]) s. d'Abbadie's Catalogue Nr. 62.

[6]) die Verläugnung des Satans.

[7]) s. unten II § 7; mein Lexicon Aeth. col. 494; im Catalogue bei d'Abbadie Nr. 69 und 207; bei Wright Nr. 270.

[8]) s. unten II § 6.

[9]) s. bei Zotenberg Nr. 113.

des Glaubens und der Feier des Sabbaths und der Feste sich entwöhnt. Ich selbst habe das in meiner Jugend noch erlebt und mit eigenen Augen angesehen, wie die Leute den Sabbath entweihten, alle Arbeiten an ihm besorgten, und erst nach der 9ten Stunde, wann man das Glockenzeichen gab[1]), die Arbeit aufgaben und ruhten, indem sie sagten: von jetzt an gilt (ሰፈነት፡) der Sabbath; in gleicher Weise hielten sie auch die Feste nicht in Ehren. Das alles stellte er ab und verordnete, dafs man den Sabbath feiere wie den Sonntag, ohne zu unterscheiden, gemäfs der Vorschrift der hl. Apostel, ebenso die 33 Mariafeste, das monatliche Michaelfest, das Geburtsfest Christi jeden Monat, und die übrigen Feste pünktlich feiere. Ebenso befahl er, dafs man nicht blos einen, sondern 2 oder mehr Altäre (ታቦት፡) in den Kirchen aufstelle und dafs immer ein Mariaaltar darunter sein müsse. Ferner verordnete und lehrte er und befahl Männer und Weiber zu lehren das Glaubensbekenntnifs (ጸሎተ፡ሃይማኖት፡), das Gebet des Evangeliums (ጸሎተ፡ወንጌል፡), die 10 Gebote des Gesetzes, die 6 Worte des Evangeliums[2]), das „ein Gott und 3 Personen", „die Zeugung des Sohnes vom Vater ohne Mutter und die Zeugung des Sohnes aus der Maria ohne Vater", und Ähnliches, indem man aller Orten an allen Sabbathen, Sonn- und Festtagen gottesdienstlich zusammenkomme. Den Priestern, welche dieser Ordnung nicht nachkamen und die Leute nicht lehrten, wies er die königlichen Beamten in den Provinzen an ihr Vermögen zu confisciren.

Über die Königsweihe und die Kirchen (ነገር፡ዘቀጐርሐት፡ወአ ብያተ፡ክርስቲያናት፡). Nach dem Antritt seiner Regierung zog Zar'a-Jacob nach Axum, ordnete die dortigen Verhältnisse, erneuerte die Priester und vollzog die Ceremonie der Tonsur nach der Väter Sitte, indem er dort mit den altverordneten Gesetzeskundigen die Sitzung hielt. Auf dem Rückweg hielt er sich im Land Ṣahâya (በጽሐ፡ምድረ፡ዐሐየ፡?, s. oben S. 20) auf, wo er schönen Bau aufführte[3]). Er befahl, den Schrein (አስከሬን፡) seines Vaters David aus Ṣiôn (ሀገረ፡ጽዮን፡) hierher zu bringen, bekam deshalb mit den Leuten von Muwâl (ምስለ፡ሰብአ፡ሙዋል፡?) Streit, indem

---

[1]) ሰበ፡ጠቅዐ፡መጥቅዐ፡ eig. wann man die Trompete blies.

[2]) Gemeint sind die Worte Matth. 25, 35 f.

[3]) nämlich Dabra-Naguadguâd, s. oben S. 20.

sie den Schrein nicht ausliefern wollten, dazu aufgehetzt von 3 Ṣâsarguê[1]), Namens Ab-radâ'î und Gabrû und Meṭûs (?አብ፡ረዳኢ፡ወገብሩ፡ወምጡስ፡), welche ihnen hatten sagen lassen, sie sollten den Sarg nicht hergeben, auch wenn ein Befehl des Königs oder der Metropoliten komme. Darüber ergrimmt schickte der König die Truppe Ba'adal Jan[2]), um die Bürger der Stadt mit Weibern und Kindern gefangen abzuholen und vor die Pforte des Königs (ኀበ፡ደጌ፡ንጉሥ፡) zu bringen. Als nun diese vor dem König aussagten, dafs die 3 Ṣâsarguê zu ihnen gesandt und sie zu der Weigerung aufgereizt haben, zog der König diese dreie zur Verantwortung: wie sie dazu kommen, die Leute zum Ungehorsam aufzureizen, während sie vorher, als er die Versetzung des Schreins mit ihnen berieth, damit ganz einverstanden gewesen wären? Sie waren ihres Vergehens geständig, wurden hart bestraft, an einen Haftort gebracht (አግዐዝዎሙ፡) und verfügt, dafs sie und ihre Nachkommen für alle Zeiten niemals mehr Dabtarâ und Ṣâsarguê werden können. Die Bewohner der Stadt aber begnadigte er und schickte sie heim. Der Sarg (ንፍቅ፡) seines Vaters David wurde nun an den neugebauten Ort gebracht und er nannte diesen Dabra Naguadguâd. Für diese Erzählung ist mein Gewährsmann der Ṣarâg̃ Mâsarê[3]) (ጸራጅ፡ማሰሬ፡) Johannes, „welcher bei eurer Pforte ist“[4]); der weifs alles. Auch seine Mutter, die Königin Egzî'e-Kebrâ, welche in der Landschaft Malzâ (ምድረ፡መልዛ፡) dabei war, eine Kirche (für sich) zu bauen, beredete er mit Erfolg, das aufzugeben, und sich von ihm nicht zu trennen, damit sie nach dem Tode in der gleichen Ruhestätte beisammen wären; so wurde der angefangene Bau wieder eingerissen. Hierher nach Dabra Naguadguâd bestattete er also zuerst seinen Vater, später seine Mutter, und ordnete an, einst selbst da begraben zu werden. Eben deshalb hielt er diesen Ort hoch in Ehren und gab ihm eine reiche Dotation an Land für seine Priester, und zu den Gedächtnifsfeiern für unsere

---

[1]) hier ፃ፡ሠርጌች፡ und nachher noch einmal ፃ፡ሠርጌ፡ geschrieben; s. oben S. 12.

[2]) ፄዋ፡ (= sonstigem ጨዋ፡) እለ፡ይሰመዩ፡በአደል፡ገጉን፡

[3]) In Kebra Nagast f. 90, b (des Bodl. Ms.) ist er der erste der 12 በዓለ፡ሕግ፡ und heifst ጸራግ፡መአሰሬ፡; in Cod. Bodl. Aeth. XXVIII f. 1 ebenso (ጽራጊ፡ማሰሬ፡ genannt); und trägt den ቀርን፡ቅብዕ፡ zur Salbung des Königs; sonst s. auch d'Abb. Dict. c. 972.

[4]) ዘሀሎ፡ውስተ፡ደጌክሙ፡እስመ፡ውእቱ፡ያአመር፡ኵሎ፡

Herrin Maria, für seinen Vater, seine Mutter und für sich. Nachdem er hier alles geordnet, baute er einen andern Ort im Lande Dagô (s. oben S. 21), wo er früher residirt hatte, und nannte ihn Makâna-Maryâm, verschönerte und ordnete ihn wohl, und schenkte ihn erblich (ከመ፡ይኩና፡ርስት፡) der Jân-Ḥailâ (ዣን፡ኀይላ፡), seiner Jugendgemahlin, die den Titel Gemahlin zur Linken führte[1]). Von da begab er sich nach dem Land Taguelat (ምድረ፡ተጉለት፡), und baute dort eine Kirche, die er Dabra Meṭmâq nannte (s. oben S. 21). Während er dort war, bekam er die Nachricht, dafs Arwê Badlây anrücke. Da befahl er, dafs man an dem Ort Bittgebete für ihn halte, und zog eilends mit wenigen Truppen, im Vertrauen auf die Hülfe Gottes und der Maria, in's Land Dawârô, wo Arwê Badlây stand. Dann begann er den Krieg am 29ten Tâḥsâs, am Christfest, und Gott, um seine Wundermacht zu zeigen, liefs den Arwê Badlây durch seine Hand fallen. Für diesen Sieg pries er Gott, der ihm geholfen. Allen Kleiderschmuck des Ungläubigen und seines Weibes, sowie seinen Staatsschirm (ድባብ፡) gab er nach Dabra Naguadguâd und an andere Orte; seinen abgeschnittenen Kopf und Glieder schickte er an die Marktplätze (ገበያ፡), damit die Leute sie sehen und Gott preisen. In allen Provinzen war darüber grofse Freude. Bei seiner Rückkehr von dort kamen dem König von überallher die Priester mit Festgesängen zu seinem Empfang entgegen, ebenso die Mönche von Dabra Libânôs mit ihrem Oberen (መምህር፡) Abbâ Andreas, welche ihm den Sieg voraus verkündigt hatten. Der König seinerseits gab ihnen für ihre Kirche reiche Geschenke: 150 Unzen[2]) (ጎልቅ፡) Gold, 30 mit Gold verzierte Stück Seidenstoffe (ግምገር፡), 7 Wagarat von ächter Seide[3]), und 7 Wedel (መነ ሳንስት፡) von Gold, viele Geräthe und 2000 Rinder, und machte einen Vertrag mit ihnen[4]) und speiste (ረፈቀ፡) in ihrem Convent. Dem Convent gab er 100 Morgen (? መስፈርያ፡) vom Land Alât (ምድረ፡አላት፡) zur Bestreitung der Feierlichkeiten am 29ten jeden Monats zum Gedächtnifs der

---

[1]) እስመ፡ብእሲተ፡ንእሱ፡ይእቲ፡ዘ ተሰምየ፡ (sic) ግራ፡በሓልቲያት፡ (sic).

[2]) s. Ludolf, hist. comm. p. 568; eine ወቄት፡ (= ጎልቅ፡) ist jetzt nach d'Abb. = 12 Thaler.

[3]) ሰብዐቱ፡ዘሐር፡ወገረት፡; ወገረት፡ ist eines der priesterlichen Kleidungsstücke, über welches d'Abb. c. 689 keine bestimmte Auskunft giebt.

[4]) ወኪዳንሂ፡ዓቀመ፡ምስሌሆሙ፡

Geburt Christi und seines eigenen Sieges an diesem Tag. Diese Stiftung besteht noch bis auf den heutigen Tag. Und ihr Kloster nannte er[1]) Dabra Lîbânôs; früher nannte man es Dabra ʿAsbô (ዓስቦ፡). Auch später wandte er diesem Kloster viele Geschenke zu und hielt es hoch in Ehren. — Von Dawârô zurückgekehrt begab sich der König ins Land Yalabâšâ (s. oben S. 24), wo sein Vater früher gelebt hatte und wo er selbst geboren war, und baute dort einen schönen Ort, den er Marṭûla Michael nannte; dem gegenüber bebaute er seinen Geburtsort Ṭelq (ጥልቅ፡) mit einen 2ten Marṭûl, den er Aṣada Michael nannte; beiden gab er einen gemeinsamen Oberpriester, stattete sie auch mit Land aus. — Darnach baute er in der Landschaft Enzôrğâ eine schöne (ሥርጉ፡) Kirche, die er Dabra Seḥîn nannte (s. oben S. 24). — Von da ging er in das Land Kal'at (s. oben S. 24), wo er sich kurz aufhielt, weiter ins Land Îbâ, und blieb dort, da es ihm gefiel. Dort kamen am Fest des Kreuzesholzes, nachdem er die die Anbetung der Maria und des Kreuzes verweigernden Stefaniten getödtet hatte, Lichterscheinungen, welche viele Leute in ihren Wohnungen sahen, deshalb nannte er jenes Heiligthum Dabra Berhân, das er in 60 Tagen schön bauen liefs, unter Betheiligung aller ዐቄት፡ጋርሬ፡, während die Leute von Gedem, Genâ (ግና፡), Îfât, Faṭagâr Stroh zur Bedachung lieferten, und alle Beamten von Šawâ. Er beschlofs, da zu bleiben und richtete die Regierung hier ein, liefs auch ein Königshaus sammt Umfassung da machen, so solide, wie nie ein König vorher. Er erliefs dort viele Verordnungen; unter anderem aus Anlafs einer grofsen Pest[2]) (s. S. 25), welche damals wüthete, befahl er, dafs die Leute jedes Ortes sich gemeinschaftlich an den Begräbnissen zu betheiligen haben, Stäbe und Zweige haltend und Weihwasser sprengend; er gab ihnen den Namen „evangelischer Convent", und den Stäben „Mosestab"[3]). Wer in irgend welcher Provinz diesem Befehl nicht nachkomme und die Todten

---

[1]) ወለደብሮሙ·ኒ፡ ሰመያ፡ ደብረ፡ ሊ. በኖስ፡

[2]) das kann nicht dieselbe Pest sein, von welcher Maqrîzî p. 8 (lat. p. 9) berichtet und deren Anfang er in das Jahr 839 Heğ. (= 1435 n. Ch.) setzt.

[3]) Die nicht ganz klare Stelle lautet: ከመ፡ ይቅብርዎሙ·፡(አዘዘ፡)ሙሉ፡ ሰብአ፡ ሀገር፡ተጋቢአሙ·፡እንዘ፡ይትሌለዩ፡ (sic) በ እጂዘ፡ኡበትር፡ወገርራፍ፡ወእንዘ፡ይረቅዩ፡ ማየ፡ጸሎት፡ ወሰመየ፡ስሞሙ·፡ማኅበረ፡ወ ንጌል፡ወለበትሮሙ·፡ሰመዮ·፡በትረ፡ሙሴ።

nicht begrabe, dessen Haus soll geplündert und sein Eigenthum confiscirt werden, so lautete sein Befehl an seine Beamten.

Über die Verleihung der Reichsämter an seine Töchter, die Prinzessinnen (ነገር፡በእንተ፡ሥርዐተ፡ሚመ፟ንት፡ዘኢትዮጵያ፡ውስተ፡እደ፡አዋልዲሁ፡ወይዛርት፡). Ein Beḥt-Wadad wurde während seiner Regierung nicht eingesetzt aufser ʿAmda-Saiṭân (s. oben S. 11). Der wurde, wegen Vergehung gegen den König, plötzlich gestürzt und an einen Haftort gebracht. Was im Geheimen vorging, weifs ich nicht (ወነገሮሰ፡ኢ፟ያእመርኩ፡ዘኀቡእ፡). Was aber über seine Vergehung öffentlich bekannt wurde, war, dafs er, obwohl Gemahl einer Prinzessin (ወይዘሮ፡), eine andere Frau heirathete, und sie dann dem Ṣâsarguê Amḥâ-Jyasûs gab, dafs er sie heirathe. Deshalb wurde er gerichtet und an einen Haftort gebracht, und ʿAmda-Saiṭân genannt. Auch den Ṣâsarguê Amḥâ-Jyasûs richtete man ebenso. Damals gab er seiner (des ʿAmda-Saiṭân) Gemahlin, der Berhân-Zamadâ, die Vollmacht, im Gemach (ቤት፡) des Beḥt-Wadad der Linken dessen Gewalt auszuüben, ebenso der Madḥen-Zamadâ im Gemach des Beḥt-Wadad der Rechten (s. oben S. 11 f.). Die Del-Samerâ setzte er über Tigrê, für Angôt wurde Baḥr-Mansâ (sic für መንገሣ፡) ernannt, für Bagêmedr (በጌ፡ምድር፡) Ṣabala-Maryâm[1]), für Amḥârâ Amata-Masîḳ (አመተ፡መሲሕ፡)[2]), für Gedem Sofia, für Šawâ Rôm-Ganayalâ, für Guajâm Aṣnâf-Samerâ[2]); Theodor wurde Ya-Jân Sabar Râsnat[2]) (ተሠይመ፡የገን፡ሰበር፡ራስነት፡). Aber die Gad-Yesṭan jener Prinzessinnen richteten alle Länder zu Grund[3]). Königliche Befehle wurden damals nicht erlassen, sondern sie waren wie der Königsbefehl, und verwüsteten Äthiopien. Um ihretwillen (በእንቲአሆሙ፡) rebellirten Ambâ-Naḥâd (አምባ፡ነሓድ፡), der Seyûm von Ṣalamt, und Ṣagây der Seyûm von Semên, und Seyûma Kantîbâ[4]);

---

[1]) Oben S. 12 አባለ፡ማርያም፡

[2]) fehlt oben S. 12; dagegen sind oben einige andere genannt, die hier fehlen.

[3]) ወለእማንቱ፡ቁዛዝር፡አጥፍኡ፡ገድ፡ይስጠሞሙ፡ (sic) ኵሎ፡ሀገረ፡ወኢይት ኤዘዝ፡ቃለ፡ሐፄ፡በውእቱ፡ዘመን፡ጸእሙ፡እሙንቱ፡ (sic) ከኑ፡ከመ፡ቃለ፡ሐፄ፡ወአመ ዝበሩ፡ሀገረ፡ኢትዮጵያ። In der Beschreibung des Hoflagers A f. 31—33 kommt ገድ፡ይስጠን፡, ገዲስጠን፡, ገድ፡ይጠኝ፡, ገድ፡ስጠን፡ öfters vor, (auch zweimal in Verbindung mit ግራ፡በዓል፡ቲሐት፡) ohne dafs klar würde, was für eine Art Beamter zu verstehen ist.

[4]) jedenfalls fehlerhaft, vielleicht ሥዩመ፡ደምብያ፡ከንቲባ፡ zu verbessern, s. Ludolf hist. 3, 17, 8.

diese alle verliessen das Christenthum, wurden Juden, tödteten viele Leute von Amḥârâ, welche zum Kampf gegen sie auszogen, schlugen des Königs Truppen, verbrannten die christlichen Kirchen ihrer Länder. Das alles trat ein, als jene Gad-Yeṣṭan sie zu Grund richteten (ዝንቱ፡ ኵሉ፡ ዘከነ፡ እመ·ንቱ፡ ገድ፡ ይስጠን፡ ሶበ፡ አጥፍእዎመ·፡), indem sie den Leuten ihre Habe nahmen und ihre Häuser plünderten, so dafs sie ihnen nicht einmal die Seidenschnur (ማዕተብ፡) an ihrem Halse liessen, und das nicht blos ihren Untergebenen, sondern allen Äthiopen.

Das Gericht über die Prinzen und die andern Leute (ነገር፡ ዘከመ፡ ተቀትሉ፡ ወተኰነኑ፡ ቄዛዝር፡ ወባዕዳን፡ ሰብእ፡). Damals standen einige böse Menschen auf, Namens Taʿawqa-Berhân und Zarʾa-Ṣiôn, deren Sinn der Satan mit bösen Dingen (Reden, ነገር፡) füllte. Diese klagten jene Prinzen (ቄዛዝር፡) und andere Leute, welche gesagt haben sollten: „wir haben den Dask und Dînô angebetet und auch jene haben mit uns sie angebetet“ beim König an. Auch manche andern Anklagen brachten sie vor: diese weifs nur der König; bekannt gemacht hat er blos, dafs sie den Dask angebetet haben. Deshalb strafte schwer und züchtigte der König jene Prinzen, deren Namen sind Theodor, Claudius, ʿAmda-Maryâm und Zarʾa-Abrehâm, und noch andere, deren Namen ich nicht kenne, und die (Königs-)Töchter Aṣnâf-Samerâ und Del-Samerâ und die andern Schwestern (s. oben S. 10). Auch berief damals der König eine grofse Versammlung, zeigte den Versammelten die Züchtigungen und schweren Strafen, die er über jene verhängt hatte, indem er sagte: „seht, wie wir unseren eigenen Kindern gethan und sie nicht verschont haben im Eifer für Gott, da sie gegen ihn gesündigt haben; und nun beschwören wir euch bei Gott, dafs ihr saget, ob diese Strafen genügen, oder ob wir noch weiteres hinzufügen sollen“. Alsbald weinte die ganze Versammlung und sagte: „was für Strafen sollte man noch weiter hinzufügen? sie sind ja schon dem Tod nahe, o unser Herr König!“ Darauf starb ein Theil der Königssöhne dort an der Stelle, ein Theil (nachher) an ihren Orten. Und noch viele andere Leute Äthiopiens, deren Namen ich nicht kenne, wurden damals auf die falschen Anklagen hin gerichtet und getödtet, Richter und Amtleute und Mönche, Arme und Reiche, da jene Satanssöhne Zarʾa-Ṣiôn, Taʿawqa-Berhân und Gabra-Christos[1]) sie anklagten. Zuletzt aber wurden sie selbst

[1]) war oben nicht genannt.

gefafst (ተእኅዙ፡), für ihre Bosheit auf strengste bestraft und an Haftorte geschickt (አግዓዝዎሙ፡). Zar'a-Ṣiôn starb am Ort seiner Haft, indem er sagte: „seht wie Abuna Andreas[1]) von Dabra-Lîbânôs mit feuriger Lanze mich durchbohrt"; er hatte nämlich früher diesen angeklagt, so dafs man ihn gefangen setzte, und er war im Gefängnifs gestorben. Den Gabra-Christos zerschmetterte (ቀጥቀጦ፡) später König Ba'eda-Maryâm und tödtete ihn; auch Ta'awqa-Berhân starb an seinem Haftort.

Was der König mit den Reichsämtern Äthiopiens machte (ነገር፡ዘከመ፡ገብረ፡ንጉሥ፡ሚመታ፡ኢትዮጵያ፡), welche er früher allen seinen Töchtern verliehen hatte (s. oben S. 12). Er setzte in jeder Provinz einen Stellvertreter (አደግሽነት፡), dessen Amtstitel je nach der Provinz Râq Mâsrâ oder Ḥeganô (ራቅ፡ማስራ፡ und ሔገኖ፡) war. Ebenso die Ämter der Oberpriesterstellen nahm er in seine Hand und liefs nichts übrig.[2]) Die Steuern von Šawâ, welche dem Ṣaḥâfa-Lâm (s. oben S. 13) gesteuert werden, und den Unterhalt der Truppen, welcher an den Ba'âla-Dâmô und den Ba'âla-Dîhô und an Jân-Senqâ und Badel-Dagân gesteuert wird, diese sämmtlichen Einkünfte wies er für Dabra-Lîbânôs an[3]). Die übrigen Einkünfte (Steuern, ግብር፡) Äthiopiens aber bestimmte unser König für sich selbst, zu seinem Tisch und allen seinen königlichen Bedürfnissen. — Ferner erliefs unser König den Befehl: „so oft ihr den Namen Gottes anrufet, ihr Christenleute alle, saget zuerst: ich falle nieder (እሰግድ፡) der Gröfse seines Königthums! und dann rufet seinen Namen an. Und wiederum wann ihr den Namen unserer Herrin Maria anrufen wollt, saget zuerst: ihrer Jungfräulichkeit gebührt Niederwerfung (Anbetung)! und dann rufet an." Und zum dritten sagte er: „wann ihr unser Wort (ቃለን፡) höret und wann ihr vor unser Angesicht kommet, saget immer, indem ihr euch niederwerft (ትሰግዱ፡): wir werfen uns nieder (ንሰግድ፡) dem Vater, Sohn und hl. Geist, welcher uns Zar'a-Jacob zum König gesetzt hat"[4]).

---

[1]) s. S. 29.

[2]) ወከማሁ፡ለሊቃነ፡ካህናት፡ረሰየ፡ሚመታ፡ዚሆሙ፡ውስተ፡እዴሁ፡ወኢያትረፈ፡ምንተኒ።

[3]) ወግብረ፡ሸዋሰ፡ዘይትወሀብ፡ለጸዓፈ፡ (sic) ላም፡ወእክለ፡ቄዋ፡ዘይትወሀብ፡ለበዓለ፡ጸሞ፡ወለበዓለ፡ዲሞ፡ወለዣንን፡ስንቃ፡ወበድል፡ደጋን፡ዝንቱሰ፡ኵሉ፡ከመ፡ይባእ፡ውስተ፡ደብረ፡ሊባኖስ፡አዘዘ፡ (nach amharischer Satzbildung).

[4]) s. schon oben S. 15.

Nachdem er alles dies gelehrt und festgesetzt, und die neuen Schriften hatte schreiben lassen, entschlief er im Frieden in Dabra-Berhân, im 35ten Jahr nach dem Antritt seiner Regierung[1])".

Aus dem Anfang des Tarîk seines Sohnes Ba'eda-Maryâm ist noch Folgendes hierher zu ziehen:

Seinen Sohn Ba'eda-Maryâm, ehe er zur Regierung kam, und dessen Mutter Ṣiôn-Môgasâ traf viel Ungemach, weil Zar'a-Jacob diese in Verdacht hatte, dafs sie ihren Sohn noch bei seinen Lebzeiten auf den Thron bringen wolle, und dazu alle die Heiligen in den Klöstern und Orten (ውስተ፡ አድባራት፡ ወመካናት፡) bearbeitet habe. Sie zwar leugnete, dafs ihr so etwas je in den Sinn gekommen, und bat, er möchte den Verleumdungen nicht Glauben schenken. Er aber ergrimmt liefs sie scharf züchtigen und hauen (አዘዘ፡ ይቅሥፍዋ፡ ወይዝብጥዋ፡). In Folge jener Züchtigung und weil schon betagt, starb sie. Man begrub sie in aller Stille (በኅቡእ፡) in einer Marienkirche nahe bei Dabra-Berhân. Am Tage ihrer Commemoration (ተዝካር፡)[2]) brachte ihr Sohn Ba'eda-Maryâm Weihrauch und Kerzen in die Kirche. Als der König davon hörte, liefs er ihn kommen, machte ihm voll Unwillen Vorhalt darüber, dafs er das sich unterstanden habe, liefs ihn an den Händen fesseln; ebenso seinen Diener Maḥârî-Christos fesselte man und quälte (ሣቀዮ፡) ihn sehr. Später als seine Unschuld an den Tag kam, wurde er freigelassen und begnadigt. Da auch die Heiligen von Dabra-Lîbânôs und Dabra-Kôsô, und Abuqêr der Obere (መምህር፡) von Endagabṭan für Ba'eda-Maryâm gut sprachen, kam er bei seinem Vater in hohe Gunst, und Zar'a-Jacob machte ihm viel Freude und räumte ihm viel Gewalt ein[3]). Er liefs seine Söhne schwören, keine Bestechungen von den Leuten anzunehmen, auch Ba'eda-Maryâm schwur, den Leuten nichts abnehmen zu wollen. In seiner letzten Krankheit rief Zar'a-Jacob seinen Sohn Ba'eda-Maryâm und sagte zu ihm in Gegenwart des ʿAqâbê-Saʿât: nimm dich in Acht, halte dich gut auf deinem ganzen Weg, denn ich will dir eine Sendung geben. Nach seines

---

[1]) In dem gereimten Epilog wird er unter Anderem „den auserwählten Jüngern ebenbürtig" und „Ausrotter der Juden" genannt.

[2]) s. unten II § 9.

[3]) ወአስተፍሥሖ፡ ወረሰዮ፡ አዛዜ፡ በኵሉ፡ ወበኀበ፡ ዣን፡ ጽራርኒ፡

Vaters Tod bestieg er den Thron, da der ʿAqâbê-Saʿât Amḥâ-la-Ṣiôn vor dem ganzen Lager es als den letzten Willen Zar'a-Jacob's verkündete, dafs Ba'eda-Maryâm sein Nachfolger werde.

Aus dieser Übersicht über seine Regierung ergiebt sich als sein Hauptbestreben die Stärkung der königlichen Macht und Autorität, welche unter den kurzen Regierungen seiner nächsten Vorgänger stark geschädigt worden zu sein scheint. Jeder Ungehorsam und Empörungsversuch der Grofsen wurde mit Kraft und Erfolg niedergeschlagen, und die Souveränität auch über die östlichen Grenzländer voll aufrecht erhalten, schliefslich sogar der gewifs neue, und darum auch besonders bemerkte kühne Versuch gemacht, mit Beseitigung der Fürstengeschlechter, die die Gewalt in den einzelnen Ländern fast erblich hatten, die Verwaltung der Provinzen in der eigenen Hand zu concentriren, oder sie durch besonders treue und ergebene Beamte besorgen zu lassen. Wenn er im Übrigen[1]) die Bräuche und Einrichtungen des alten Axumitischen Königthums möglichst beliefs, mitmachte, beziehungsweise restaurirte, sogar die Ordnung des Hoflagers und die Etiquette[2]) theilweise neu organisirte, so zielte das eben alles dahin, den Nimbus, die Macht und den Glanz des Königthums zu erhöhen. Aber als König eines christlichen Volkes inmitten heidnischer und muhammedanischer Umgebung fühlte er sich zugleich als oberster Schirmherr der Kirche, „von Gott gesetzter Hirte über die Heerde Gottes“[3]), und fast die Hälfte dessen, was die Chronik über ihn meldet, bezieht sich auf seine kirchliche Thätigkeit zur Sicherung der Alleinherrschaft des Christenthums, zur Ausrottung der vermeintlichen Ketzereien, zur Abstellung einzelner Misbräuche, zur Gründung von Kirchen und Klöstern, zumal in den bisher heidnisch gewesenen oder stark mit Juden und Muslim durchsetzten Ländern, worin dann sein Nachfolger fortfuhr, zur Dotirung des Klerus und der gröfseren Kirchen. Und doch ist das in der Chronik Gemeldete

---

[1]) wie ʿAmda-Ṣion (A fol. 1).

[2]) Gegenüber der S. 15, 16, 25 gezeichneten Absonderung der Person des Königs vor dem Anblick des Volks (mit Ausnahme der kriegerischen Expeditionen) wird A f. 23, b, β von Ba'eda-Maryâm gerühmt, dafs er sich einst bei der Feier des Kreuzesfestes allem Volk öffentlich zeigte, was grofse Freude machte.

[3]) wie er sich im M. Berh. f. 82, a. 86, a nennt.

nur ein Theil dessen, was er in dieser Beziehung leistete. Ein vollständigeres Bild dieser seiner kirchlichen Thätigkeit giebt das M. Berhân, zu dem wir nun übergehen. Namentlich ersieht man aus diesem auch erst, was für Ansprüche er an den Klerus machte, und wie er in allen Hauptsachen doch immer auch des Einverständnisses der Metropoliten (die in der Chronik nicht berücksichtigt sind) und anderer kirchlicher Würdenträger und Vertrauenspersonen sich zu versichern pflegte.

II. Die Kirchenordnung des M. Berhân.

Das Mashafa Berhân (s. oben S. 26) ist eine von Zar'a-Jacob erlassene Kirchenordnung in Form von Ansprachen und Verordnungen, gerichtet an seine geistlichen und weltlichen Unterthanen, worin er seine Reformen, die er vorzunehmen sich veranlafst fühlte, theils erzählt, theils begründet, und zur unweigerlichen Nachachtung einschärft. „Buch des Lichts" nennt er es, weil es ein Buch von Christus ist, Christus aber das Licht heifst und die Menschen zum Licht führt (Joh. 8, 12. 12, 35 f. u. a.); so wolle auch dieses Buch die Leute in Äthiopien zu lauterer, rechter Verehrung Gottes und Jesu führen, ohne welche alle guten Werke keinen Werth haben (fol. 3 ff.). Meist spricht in diesem Buch der König von sich in der 1ten Person; seltener ist von ihm in der 3ten Person die Rede. Die Anordnung der Materien ist nicht sehr streng (wohl auch durch den Abschreiber in Verwirrung); auf manche Gegenstände kommt er wiederholt zurück. Nach den Überschriften sind die einzelnen Abschnitte als Lesestücke zum Vorlesen in den Sabbaths- und Sonntagsgottesdiensten oder in der Charwoche bestimmt. Die Autoritäten, auf die er sich bei seinen Festsetzungen stützt, sind durchaus die 81 hl. Schriften[1]) d. h. die Bibel sammt Apokryphen und Pseudepigraphen (wie Kufâlê, Henoch, 3ter und 4ter Esra) und Sênodos[2]) (d. h. die Sammlung der Canones

[1]) s. darüber Ludolf hist. 3, 4, 29 ff. und meinen Aufsatz in Ewald Jahrb. der bibl. Wiss. V, 144 ff.

[2]) worüber Lud. hist. comm. p. 301—340, und mein Verzeichnifs der Berl. abess. Handschriften S. 15 ff.

und Constitutionen nach monophysitischer Zurichtung), die Didascalia[1]) und Mashafa Kidâna Egzi'ena[2]). Aber auch andere Bücher zieht er gelegentlich an, z. B. den vielgelesenen (gewöhnlich in den Psalmenhandschriften hinten angehängten), aber nicht mit kirchenrechtlichem Ansehen bekleideten Weddâsê Maryâm[3]) (von dem er f. 29, b sagt, er sei von den Ägyptern zu den Abessiniern gekommen), oder den Gadela Qirqôs (f. 8 und 105)[4]), oder Gadela Afa Warq (f. 104), selbst das erdichtete Makkabäerbuch (f. 53. 87)[5]). Die kirchlichen Würdenträger, mit denen er im Einverständnifs handelt, sind der Patriarch von Alexandria, die Metropoliten Abbâ Michael und Abbâ Gabriel und der Bischof Johannes[6]). Wie zu seiner Zeit 2 Metropoliten da sein konnten[7]), ist nicht aufgeklärt. Nach den Bemerkungen zu Ta'âmra Jyasûs[8]) waren sie schon im 7ten Regierungsjahre des Königs da[9]); nach dem M. Berh. f. 55b kamen sie erst während seiner Regierung aus Ägypten. Aber doch wohl ziemlich in der ersten Zeit derselben. Denn f. 76 wird von Unruhen gegen den König berichtet, welche mit der Frage der Anerkennung Zar'a-Jacob's als König zusammenhingen; damals haben sich die Häupter Äthiopiens, die Richter und die ihm befreundeten unter den höchsten Offizieren vor dem König und den beiden Metropoliten Abbâ Michael und Gabriel versammelt, und haben diese gebeten, bei Strafe der Excommunikation allen öffentlichen und geheimen Widerstand gegen den von Gott eingesetzten König Zar'a-Jacob zu untersagen, was diese auch vom hohen Stuhl herunter gethan

---

[1]) vgl. P. Platt the Ethiopic Didascalia Lond. 1834.

[2]) „Vermächtnifs unseres Herrn", eine angeblich von Jesu an seine Jünger erlassene kurze Regelung der kirchlichen Ämter, Handlungen u. s. w., mit den dazu gehörigen Gebetsformularen, s. das ausführliche Inhaltsverzeichnifs in Wright's Catalogue Nr. 361, 362.

[3]) s. mein Verzeichnifs der Berl. abess. Handschr. Nr. 7 ff.

[4]) s. bei Wright Nr. 257, 33; bei Zotenberg Nr. 134, 2.

[5]) s. bei d'Abbadie Catalogue Nr. 55, 28—30.

[6]) wonach Ludolf's Behauptung, dafs es keine Bischöfe in Abessinien gebe (hist. 3, 4, 14; comm. p. 444), für Zar'a-Jacob's Zeit zu modificiren ist.

[7]) gegen die Canones, s. Ludolf hist. 3, 7, 4—6.

[8]) s. mein Verzeichnifs der Berl. abess. Handschr. S. 58.

[9]) in dem Metropolitenverzeichnifs der Pariser Handschrift bei Zotenberg Nr. 160 wird fol. 90 blos bemerkt, dafs sie zu gleicher Zeit Metropoliten waren, und dafs nach Michael's Tod der Abbâ Gabriel zum Abt des Klosters Arârâ ernannt worden sei.

haben. Ebenso habe auf die Kunde jener Unruhen der ägyptische Patriarch Abbâ Johannes eine feierliche Excommunikationsurkunde (die im Wortlaut mitgetheilt ist) gegen alle, welche dem Zar'a-Jacob nicht gehorchen oder Umtriebe gegen ihn machen, geschickt, und sei diese an seinem damaligen Hoflager in der Landschaft Ṣerân (በምድረ፡ጽራን፡) vom Metropoliten Abbâ Gabriel in feierlicher Versammlung bekannt gegeben worden[1]).

Die Übersicht über seine Reformen, nach sachlichen Gesichtspunkten geordnet, ist folgende.

1. Gegen heidnischen Aberglauben und heidnische Unsitte. Bl. 89 f. erzählt er einige Beispiele des fortwuchernden heidnischen Unwesens. Ein Mann in Dâmôt habe nach dem Tode seiner ersten Frau, von der er einen Sohn hatte, noch einmal geheirathet und auch von dieser zweiten Frau einen Sohn bekommen. Als dieser herangewachsen war, habe sie gequält von Sorgen darüber, welcher der beiden Söhne den Vater beerben werde, sich an eine Wahrsagerin (ማሪት፡) gewendet, und diese habe ihr gerathen, ihr Sohn soll ein Messer nehmen, den Vater abschlachten, seine Rippenstücke und seinen Magen essen[2]), dann werde er sein Vermögen erben. Der Sohn, von der Mutter angewiesen, führte das aus, verzehrte seines Vaters Rippenstücke und Magen, und warf die Leiche ins Wasser (በሕር፡). Als man deshalb den Sohn vor Badl-Wand (በድል፡ ወንድ፡), den Richter von Dâmôt, brachte, habe er in der Untersuchung alles zugestanden, was er nach der Weisung der Mutter gethan, und wirklich habe man die Leiche, ohne Rippenstücke und Magen, im Wasser gefunden. Der Richter habe ihm dafür Hände und Füfse abhauen lassen,

---

[1]) Bl. 77, a erklärt Zar'a-Jacob selbst, unter Anrufung des hl. Geistes als seines Zeugen, ein gegen ihn und das Königshaus ausgesprengtes Gerücht für böswillige Lüge, dafs nämlich der König Leute ausschicke (አኩሪራ፡ genannt), welche einen Krug voll Blut aus den Nasen von Laien sammeln müssen (ወይእኅዝዎ፡ ለብእሲ፡ ሕዝባዊ፡ ዘ ኢኮነ፡ ካህነ፡ ወዲያቆነ፡ ወያወፅኡ፡ ደመ፡ እንተ፡ አንፉ፡ ሰርሲሮሙ፡ በቅትራቲ፡ ኅሊን፡ ወያስተጋብኡ፡ ደመ፡ ብዙኃን፡ ሰብእ፡ እስከ፡ ይመልዑ፡ በጋን፡), welches dann gekocht dazu verwandt werde, den König zu salben. Derartiges sei im Königshaus weder bei seinen Vätern noch bei seinen Brüdern je vorgekommen; man solle solches thörichte Gerede nicht glauben.

[2]) ወይብላዕ፡ ገቦቶ፡ ወሰበሮ፡ (ሰበር፡ erkläre ich nach amh. ሰምበር፡, d'Abb. dict. c. 162).

und er sei eines bösen Todes gestorben. Das sei vorgekommen in den Tagen seines Bruders Isaac. So gehe es, wenn die Leute keine Priester haben, welche sie lehren, da nehme der Satan Besitz von ihnen. In seinen, des Zar'a-Jacobs, Tagen sei eine ähnliche Gottlosigkeit in Enda-Gabṭan geschehen[1]). Da wurde ein Dask-Mann[2]) (**አሐዱ፡ ብእሲ፡ ደስክ፡**) eingefangen und vor sein Hofgericht gebracht. Als man ihn da fragte, wer sein Gott sei und wer ihn geschaffen habe, ob er Gott den Schöpfer von Allem kenne, habe er gesagt: Gott kenne ich nicht, sondern geschaffen hat mich eine Frau, Namens Wedem Ganalâ; wenn sie zu mir sagt: tödte, so tödte ich, und wenn sie zu mir sagt: lafs leben, so lasse ich leben. Und auf die Frage, wie jene Frau aussehe, sagte er: sie sehe ganz und gar wie Gold aus. Derartiges geschieht, wenn es an Priestern fehlt, welche die Anbetung Gottes lehren. Auch viel andern Aberglauben treiben die Äthiopier in ihren Ländern, abgefallen von der Verehrung Gottes, wie sie es von der Guedît (**ጕዲት፡**)[3]) gelernt haben, die selbst wieder vom Satan gelehrt war: wann ein Mädchen **ተሐረክት፡**[4]), und am Tage ihrer Verschliefsung[5]), und am Tage ihres Gebärens, und wann ein Kind geboren wird, und am Tage seiner Beschneidung und an seinem Hochzeitstag. Und wiederum opfern sie auf den Bergen und Hügeln Satansopfer. Andere geniessen (**ይትቃመሱ፡** seq. **በ**) Hundeblut, Eselsmilch, Wanzen (**ትኳን፡**, auch f. 66), Flöhe (**ቅናጼ፡**; f. 66 **ቅናጽ፡**), Hyänen, und viele ähnliche und noch gröfsere Gottlosigkeiten kommen vor, wie in dem Ṭomâra Tesbe'et[6]) geschrieben ist. Gegen alle diese Dinge erläfst er die Verordnung: wer eine von diesen Gottlosigkeiten begeht, dessen Haus werde geplündert, er an seiner Person gestraft, und seine Habe und Erb-

---

[1]) s. oben S. 34. Endagabṭan kommt im Tarîk des Ba'eda-Maryâm (A f. 23, a, β. 25, a, β) als ein Kloster in Dagô vor.

[2]) s. oben S. 10, 32. Aber jene Stellen geben so wenig, als das Folgende, Aufschlufs über die eigentliche Bedeutung des Namens Dask und Dîno. Ich füge noch eine Stelle aus der Vorrede der Chronik des Elmakîn (Berl. abess. Handschr. Nr. 62 f. 73 a) bei, wo Zar'a-Jacob gepriesen wird als der **ዘመተሮ ፡ ለደስክ ፡ እምሥረዊሁ ፤ ወለማሪ ትኒ ፡ ወለጠፈንት ፡ ወለመቃውዘይኒ ፡ ወለዲኖ ፤ ለጠንቋልያን ፡ ወለኵሉሙ ፡ እለ ፡ ያመልኩ ፡ ጣዖት ፡ ወሥረያቲሁ ።**

[3]) Die Verfolgerin des christlichen Glaubens, **እሳቶ፡** in Amḥârâ, **ጕዲት፡** in Tigrê genannt, welche der Zaguê-Dynastie voranging, s. ZDMG. VII. 349 f.; Basset p. 227.

[4]) **ሐርክት፡** unbekannt (menstruiren?).

[5]) s. unten.

[6]) s. oben S. 26.

grundstück werde einem andern zu Theil[1]). Mit Beziehung auf solcherlei Gräuel ermahnt er Bl. 7 die Priester, durch Unterricht aus den Herzen der Menschen alle diese Gottlosigkeiten, die der Satan hineinsäet, auszujäten und auszukehren, und sie zu lehren, dafs sie nicht zu den Wahrsagern (**ማርያን፡ወማሪት፡**), zu Dask und Ṭafant und Guedâlê und Maqâwzây (**ጠፈንት፡ወጕዳሌ፡ወኢጎበ፡መቃውዛይ፡**) und Dînô und Ṭanquâlyân (**ጠንቋልያን፡**) und den Sternsehern gehen, und nicht zu den Zauberern (**መሠርያን፡**) und zu allen den Götzendiensten, die Gott hafst. Die Priester sollen sie diese Unsitten ablegen lehren und mit allem Eifer dagegen kämpfen. Wenn jetzt verbreitet werde, Priester, Mönche und Nonnen, welche einen **ብእሲ፡ጕዳሌ፡ወጠፈንት፡ወደስክ፡** tödten, müssen von ihren Vorgesetzten aus ihrem Stand ausgestossen werden, so erkläre er das für satanische Lehre; vielmehr seien jene, wenn sie in ihrer Beschäftigung mit der Ausrottung jener Leute getödtet werden, wahre Märtyrer um Jesu willen, und gehen in keiner Weise ihrer Gerechtigkeit verlustig.

Zu den Unsitten, die er bekämpft, gehört auch die Verschliessung der Mädchen. Er erzählt f. 43 f., er habe erfahren, dafs es Heiden und Muslim im Osten und Westen seines Reiches gebe, welche am Tage der Beschneidung ihrer Töchter die künstliche Verschliessung ihrer Scham[2])

---

[1]) **ይትበርበር፡ቤቱ፡ወይትኰነን፡ነፍሱ፡ወንዋዩኒ፡ወሙዳረ፡ርስቱ፡ይኩን፡ለባዕድ።**

[2]) s. darüber Rüppell Nubien S. 43; Munzinger ostafrikan. Studien S. 323. 510. 144 f. Da die Stelle des M. Berhân das älteste Zeugnifs über diese Sitte ist, so lasse ich den Text folgen, welcher leicht verständlich ist: **አመ፡ዕለት፡ግዝራታ፡** (sic) **ለወለቶሙ፡ወአሚሃ፡ይመትሩ፡ከናፍረ፡ጎፍረታ፡በመላፂ፡ወያስተጣግሙ፡በደም፡ጎፍረታ፡ወየጎድጉ፡ንስቲተ፡ስቍረተ፡ለወፂአ፡ስንተ፡ወኢይትረከብ፡ጎበ፡ሀለወ፡መክነ፡ጎፍረታ፡ለወለት። ወእምዝ፡አመ፡ዕለተ፡መርዓሃ፡ለይእቲ፡ወለት፡ይትጋብኡ፡አዕርክቲሃ፡ዕድ፡ወአንስት፡ወያነብርዋ፡ቅድሜሆሙ፡ዕራቃ፡ወይሬእዩ፡መክነ፡ጎፍረታ፡ወኢያአምሩ፡ጎበ፡ሀለወ፡ስቍረተ፡ጎፍረታ፡ወበሕቲቱ፡ይኤምራ፡አንስት፡አዕርክቲሃ፡ገሲሶን፡በአጻብዕቶን፡ወያርእያሁ፡ለመርዓዊ፡ጎበ፡ሀለወ፡ስቍረተ፡ጎፍረታ፡ለመርዓት። ወእምድኅረ፡ዝንቱ፡ይእኅዙ፡እደዊሃ፡ወእገሪሃ፡ወይጼዐኑ፡ላዕሌሃ፡አዕርክቲሃ፡ከመ፡ኢትጕየይ፡ወኢትተንሥኦ፡ለመርዓዊሃ። ወይቤልዎ፡ለመርዓዊሃ፡ደይ፡አጻብዒክ፡ውስተ፡ስቍረተ፡ጎፍረታ፡ከመ፡ታጥፍእ፡ድንግልናሃ፤ ወሶቤሃ፡ይሰጥጥ፡በአጻብዒሁ፡ጎፍረታ። ወለእመ፡ንኡስ፡ውእቱ፡ይጼውዖ፡ለእኁሁ፡ዘይልህቅ፡ከመ፡ይይይ፡አጻብዒሁ፡ውስተ፡ጎፍረታ። ወለእመ፡አበዮ፡ተሰጠ፡ለውእቱኒ፡** (lies **ለሰጠ፡ውእቱኒ፡**)

mittelst blutiger Operation bewirken, und am Hochzeitstag die künstliche Öffnung durch Drücken oder Schneiden in Anwesenheit verschiedener Zeugen. Diese abscheuliche Sitte, welche auch die Christen von Tigrê angenommen haben, sei gegen die Schöpferordnung Gottes, der den Menschen gut und vollkommen geschaffen habe. Ein Kleriker, der eine künstlich verschlossene Jungfrau zur Ehe nehme, gehe des Priesterthums verlustig, weil er keine natürliche Jungfrau heirathe, wie die kanonischen Gesetze vorschreiben. Auch sei der, welcher eine solche künstlich öffne, des Mordes schuldig, wenn sie an der Operation sterbe, was wie er höre öfters vorkomme. Die Tigrê-Leute, sonst rechtgläubig, thun es freilich aus Unwissenheit, weil die Priester sie nicht lehren. Von jetzt ab dürfe die Sache in seinem Reich nicht mehr vorkommen; auch der Patriarch und die Metropoliten haben es bei Strafe des Bannes verboten.

Auch das Rasiren des Bartes sei in der Didaskalia als ein Eingriff in die Natur verpönt. Dagegen sucht er die Beschneidung der Mädchen[1]) f. 44—48 aus Gen. 17 ausführlich zu rechtfertigen: der Abrahambund gelte für Abraham und seinen Samen; das Haus Israel sei die christliche Kirche, und gelte also das Gebot auch den Christen, so gut als der Dekalog u. a. Nun habe aber Abraham alle Leute seines Hauses

---

ከመ፡ ያብእ፡ አጸብጺሁ፡ ያመጽኡ፡ መላዒ፡ ወይሁብዎ፡ ለዐርክ፡ ከመ፡ ይጥባሕ፡ ኀፍረታ። ወያበውእ፡ ዐርክ፡ ለመላዒ፡ ወተጸርዐ፡ ኪዳን፡ ዘማእከለ፡ ርእሱ፡ ወማእከለ፡ መርዓዊ፡ ወ አውሰበ፡ ዐርክ፡ በመላዒ። ወእምዝ፡ ይሁብዎ፡ ለመርዓሃ፡ (erlauben ihm zur Hochzeit mit ihr) ከመ፡ ይስክብ፡ ምስሌሃ። ወዓዲ፡ ይገብሩ፡ ልሕኵተ፡ በአምሳለ፡ ኀፍረተ፡ ብእ ሲ፡ ወይወድዩ፡ ውስተ፡ ኀፍረታ፡ ከመ፡ ኢይ ትገበእ፡ ካዕበ፡ በከመ፡ ተጣግዐ፡ ቀዳሚ፡ በደ ም፡ ኀፍረታ። ወዘንተ፡ ትምህርተ፡ ተንበለ ት፡ ወአረሚ፡ ነሥኡ፡ ሰብአ፡ ትግራይ፡ ክርስ ቲያን፡ ኀዲጎሙ፡ ዘፈጠረ፡ እግዚአብሔር፡ ሠናየ፡ ብእሴ፡ ወብእሲተ፡ በአርአያሁ፡ ወበ አምሳሊሁ፡ በከመ፡ ተብህለ፡ በኦሪት፡ ዘልደ ት፡ u. s. w. Gen. 1, 27. 28. ኀድግሰ፡ ከመ፡ ይስጥ፡ ሥጋሃ፡ በመላዒ፡ ኀፍረታ፡ ለብእ ሲት፡ እምየማና፡ ወእምፀጋማ፡ ወይኩን፡ ላ ዚ፡ ካልእ፡ ፍጥረት። — — ወእመሰ፡ ትገብ ር፡ ከመዝ፡ ኮንከ፡ ውፁአ፡ እምሕግ፡ ወርኁ ቀ፡ እምእግዚአብሔር፡ [ዘ]ፈጠረከ፡ በአር አያሁ፡ ወበአመሳሊሁ። ወአጸብዐ፡ እደው ሰ፡ ተፈጥሩ፡ ለኀሚሠ፡ ኵሉ፡ ግብር፤ ለአን ሥአ፡ ንዋየ፡ ሐቅል፡ በዕለተ፡ ፀብእ፡ ወአን ሥአ፡ ንዋየ፡ ቅድሳት፡ ዘቤተ፡ እግዚአብሔ ር፡ ወአከ፡ አጸብዐ፡ እደው፡ ለፈጢሐ፡ ማኅተ መ፡ ድንግልናሃ፡ ለብእሲተ።

[1]) worüber s. Lud. hist. 3, 1, 37 ff.; comm. p. 272 ff.

beschnitten; in „Haus“ und „alle Leute“ seien die Weiber immer mit eingeschlossen, wie man aus Gen. 6, 18 vgl. mit 7, 1; 2 Sam. 7, 18 f. Jon. 3, 7. Zach. 5, 4. Luc. 1, 33. Act. 16, 31 u. a. sehe. Er behauptet sogar, wer das nicht zugebe, handle gegen Gesetz, Propheten- und Apostellehre.

Als eine unchristliche Sitte bezeichnet er auch, dafs die Mädchen in Tigrê bis zu ihrer Verheirathung mit Perlenschnüren um die Hüfte kokettiren und nur die Hälfte des Körpers mit einer gegerbten Schafhaut bedecken, sonst aber nackt gehen. Das verstofse gegen Gottes Gebot, dafs Mann und Weib ihren Leib bekleiden sollen. Er verordne also, dafs fortan dieselben sich mit einem Kleid bedecken müssen[1]).

2. Wider Irrlehren und Spaltungen. Bl. 52 ff. berichtet er von viel Beunruhigung des Landes durch Irrlehren, welche der Satan verbreitet habe. Za-Michael und ʿAṣqâ (ዓጽቃ፡) und viele Anhänger derselben haben die Dreipersönlichkeit des Dreieinigen geleugnet und Gott das Bild des Menschen und den Menschen die Ebenbildlichkeit Gottes abgesprochen; Za-Michael habe auch darüber einen Traktat (ድርሳን፡) geschrieben und den Gottesdienst in seiner Kirche darnach eingerichtet. Auf die Kunde davon habe der König eine Versammlung von Dabtarâ-Priestern[2]), Erzpriestern, Nebûrâna-ed und Mönchen der Kirche von Dabtara-Maryâm zusammenberufen, und vor dieser Versammlung dem Za-Michael aus der Bibel (Gen. 1, 26 f., 1. Cor. 11, 7; Kuf., Macc.) und Didascalia bewiesen, dafs Gott eine Gestalt oder Bild (ከመ፡ ቦቱ፡ መልክዐ፡ ለእግዚ″፡) habe, wogegen jener sich auf Joh. 1, 18 berufen habe. Darauf habe der König den Gamaliel aufgefordert, zwischen ihm und Za-Michael

---

[1]) s. Rüppell Abyss. II. 204; Munzinger ostafr. Stud. 510. Der Text: ወዓዲ፡ ይገብራ፡ዕልወተ፡አዋልያ፡ትግራይ፡እስመ፡ ይሰክኣ፡ አዕናቄ፡ በአፍታል፡ወየአስራ፡ ውስተ፡ሐቌሆን ። ወይከድና፡ (sic) ውስተ፡ጎ ፍረቶን፡እስከ፡ዕለተ፡መርዓሆን፡እንዘ፡ያሬ እያ፡ውእተ፡አዕናቄ ። ወበሕቱ፡ይከድና፡ በማእሰ፡በግዕ፡ሕሙይ፡መንፈቀ፡ሥጋሆን። ወዘንተ፡ይገብራ፡ጎዲጎን፡ዘሥርዐ፡እግዚአ ብሔር፡ከመ፡ይክድኑ፡ሥጋሆሙ፡ ዕድ፡ወ አንስት፡በልብስ። እምይእዜሰ፡ኢይግበራ፡ ዘንተ፡ወኢያርእያ፡ጎፍረቶን፡ አላ፡ይክድ ና፡በልብስ ። አዘዝኩ፡አነ፡ዘርአ፡ያዕቆብ፡ ወስመ፡መንግሥትየ፡ቄስጠንጢኖስ፡ከመ፡ ኢይግበሩ፡ዘንተ፡እስከ፡ለዓለም፡አሜን ።

[2]) s. oben S. 20.

zu entscheiden. Als aber dieser sich auf Za-Michael's Seite stellte, weil wenn nie Jemand Gott gesehen habe, man auch nicht sagen könne, dafs er Jemanden ähnlich sei, habe der König ihn aufgefordert, mit ihm darüber zu disputiren, was aber Gamaliel vor den Ohren der Priester abgelehnt habe. Darauf habe er den sämmtlichen Leugnern der Gestalt Gottes vorgehalten, sie werden zugeben, dafs Christus Mensch geworden und in Menschengestalt zum Himmel gefahren sei und zur Rechten Gottes sitze; er frage also, ob dieser aufgefahrene Christus dem Vater und Geist ähnlich sei, oder nicht? Dadurch seien Gamaliel, Za-Michael und ʿAṣqâ verwirrt geworden und haben sich gehütet zu antworten. Er habe nun argumentirt: wenn sie sagen, nach der Gestalt seiner Gottheit gleiche Christus allerdings dem Vater und Geist, nicht aber nach der Gestalt seiner Menschheit, so zertheilen sie den einigen Sohn in zwei und werden Quaternitarier (**መረብዕያን**). Dagegen haben sie nichts mehr einwenden können und seien in der Kraft Gottes besiegt gewesen, haben auch ihren Irrthum vor dem König und der ganzen Versammlung widerrufen. Er, der König, bekenne und lehre 3 wesensgleiche Personen in der einen Gottheit[1]), und ebenso dafs der Vater keine andere Gestalt (**መልክዕ**) habe als die des Menschen, und der Sohn keine andere als die des Vaters, und der Geist keine andere als der Vater und Sohn. Ebenso lehren alle rechtgläubigen Leute Äthiopiens und nennen die, welche die 3 Personen leugnen, Juden. Auch früher, unter der Regierung seines Bruders Isaac, habe es Leute gegeben, welche behaupteten, der damalige Metropolit Bartholomaeus lehre, dafs Vater, Sohn und Geist drei Erscheinungsformen[2]) seien. Als sein Bruder das gehört, habe er den Presbyter Ṣaḥây-Takasta-Berhân und den ʿAqâbe-Saʿât von Ḥaiq[3]) Namens Josef und den Priester Giorgis[4]) und andere Dabtarâ-Priester an Bartholomaeus geschickt, um ihn über seinen Glauben auszuforschen. Dieser aber habe schriftlich ein

---

[1]) **ወንሕነሰ፡ነአምን፡ወንሚሀርሂ፡ሥሉሰ፡በግጻዌ፡ዘእንበለ፡ተወስከ፡ወኀበምልክና፡ወበሥልጣን፡ወበመንግሥት፡ወበምሉናን፡እንበለ፡ፍልጠት፡**

[2]) ቮገጽ፡, was aber hier nicht Person bedeuten kann.

[3]) auf der Grenze von Schoa und Gešê.

[4]) wohl der oben S. 8 in der Note erwähnte Georg, welcher das M. Meṣṭir verfafste.

ganz orthodoxes Glaubensbekenntnifs in Betreff der ግጻዌ፡ሥላሴ፡ abgegeben. Und so seien nun auch unter Zar'a-Jacob's Regierung jene Drei mit ihrem Anhange besiegt worden, wofür er Gott Dank sage. — Er erzählt dann weiter Bl. 55 ff., dafs er die während seiner Regierung im Monat Yakâtît aus Ägypten angekommenen Metropoliten Abbâ-Michael und Abbâ-Gabriel bald nach ihrer Ankunft am Charfreitag in Makâna-Maryâm, wo er sich damals aufhielt, in Gegenwart des ʿAqâbê-Saʿât von Ḥaiq, Namens Amḥa-la-Ṣiôn, über ihren Glauben in Betreff der ግጻዌ፡ ሥላሴ፡ befragt habe; diese aber haben mit voller Freudigkeit sich zur rechten Lehre über die Dreipersönlichkeit Gottes bekannt und viele Zeugnisse dafür aus den Schriften der Väter beigebracht, auch erklärt, éine Person zu lehren, sei jüdisch, nicht christlich und sei das der sabellianische Irrthum, der längst von der Kirche verdammt sei. Über diesen ihren rechten Glauben habe er, der König, sich so gefreut, dafs er vor Überwallung seines Herzens sie sogar geküfst habe, obwohl man am Tag der Kreuzigung Christi nicht küssen soll, und habe Gott gedankt, dafs er ihm solche Metropoliten, deren Glauben so rein wie die Sonne, und den Bischof Johannes, ohne Falsch wie die Tauben, gegeben habe. Darauf erläfst er Bl. 56—61 eine lange Ermahnung an seine Äthiopen, sich durch obige Irrlehren nicht verführen zu lassen, und stellt ihnen die Beweise für die rechte Lehre aus den Schriften und Vätern dar, erzählt auch, dafs die beiden Metropoliten alle excommunicirten, welche behaupten, dafs Vater, Sohn und Geist éine Person seien und dafs die Menschheit des Sohnes geringer (ተሐጽጽ፡እም) sei als seine Gottheit.

Noch schlimmer war in seinen Augen der Irrthum der Stefaniten[1]). Er wirft ihnen (Bl. 17, b) vor, dafs sie die Anbetung (ስግደት፡) der Maria und des Kreuzes verweigern, auch bezüglich des Wortes Jesu Matth. 18, 22 behaupten, dafs dieses sich nicht auf die kirchliche Bufse und Absolution, sondern auf den Privatverkehr von Mensch zu Mensch beziehe. Sie scheinen demnach gegenüber der priesterlich-kirchlichen Praxis allerlei reformatorische Ideen gehabt zu haben. Wie er gegen sie einschritt, ist

---

[1]) s. schon oben S. 24. 30. In der Chronik heifsen sie immer ደቂቀ፡እስጢፋ፡, ebenso im M. Berh. f. 88, wogegen f. 17, b zweimal እስጢፋኖስ፡ geschrieben war und nur nachträglich ኖስ፡ ausgestrichen ist.

in der Chronik erzählt. Im M. Berhân erläfst er nun Bl. 88 die Verordnung: Ich sage euch, ihr Mariagläubigen, wer ihnen zustimmt und mit ihnen Gemeinschaft pflegt, und sie in sein Haus oder Kirche (ወውስተ፡ቤተ፡ክርስቲያን፡ኅበ፡ምድረ፡ርስቱ፡) aufnimmt, dessen Haus soll geplündert und seine liegenden und beweglichen Güter Andern gegeben, zugleich er, wenn er Beamter ist, abgesetzt werden; Erzpriester (ሊቃነ፡ከህናት፡) und Nebûrâna-ed und alle kirchlichen Beamten und Mönche und Laien, welche im Geheimen jenen Leuten bei sich Aufenthalt geben, sollen mit den gleichen Strafen gestraft werden. Die Stefaniten seien in Wahrheit Juden und keine Christen, und verdienen das Zorngericht. Wer sie antreffe, möge sie immerhin scharf strafen (ይኰንኖሙ፡በጽኑዕ፡ኵነኔ፡), aber tödten dürfe er sie nicht, vielmehr seien sie vor das königliche Hofgericht zu führen (ያብጽሖሙ፡ውስተ፡ኵርንኔን፡), damit sie hier gehört und ordentlich gerichtet werden.

Als eine grofse That rechnet er sich die Beseitigung des wegen der Eustathianermönche[1]) in die Kirche gekommenen Schisma's an, Bl. 61—65. Er berichtet: wegen der (geistlichen) Söhne des Mâ'qaba-Egzi'e (ደቂቀ፡ማዕቀበ፡እግዚእ፡) sei die eine hl. apostolische Kirche in 2 Lager gespalten worden. Diese Mönche nämlich hielten beide Sabbathe (Sonnabend und Sonntag) heilig, betraten aber nicht das Haus der Könige und Metropoliten, nahmen auch kein (kirchliches) Priesterthum an (ወኢ ይነሥኡ፡ክህነተ፡), weil die Könige und Metropoliten den Sabbath nicht heilig hielten, sondern den Werktagen gleichstellten, und vielmehr die Mönche für Juden erklärten, in den Bann thaten und nicht in die Kirchen zuliefsen. So lebten sie lange Zeit in Verfolgung, verliefsen ihre Häuser und hielten sich in den Wüsten auf. Als nun sein Vater, der König David, hörte, dafs viele von ihnen durch Hunger, Durst, Schwerdt und wilde Thiere umkommen, sandte er Boten aus, liefs sie aus ihrer Zerstreuung in ihre Häuser und Kirchen zurückführen, und erlaubte (ወአዘዘሙ፡) ihnen, beide Sabbathe heilig zu halten, wie die Apostel im Senodos geboten haben. Aber auch jetzt noch betraten sie keinem König und Metropoliten das Haus und liefsen kein Priesterthum zu, weil diese nicht beide Sabbathe ehrten. Nämlich ihr (geistiger) Vater Mâ'qaba-Egzi'e, genannt Eustathius,

[1]) über sie s. Ludolf hist. 3, 3, 39 ff. und Comm. p. 434.

war ein grofser Priester (ካህን፡ዐቢይ፡), welcher Männer, Weiber und Nonnen den rechten Glauben lehrte und den 81 Schriften gemäfs beide Sabbathe ehrte, und selbst das Sakrament spendete und die Wahrheit predigte wie die Apostel, stammte auch von rechtgläubigen Ältern (sein Vater hiefs Christos-Mô'a, und seine Mutter Sena-Ḥeiwat) und lebte in jungfräulicher Keuschheit. Aber seine geistigen Söhne, die Mönche, machten sich auf Befehl ihres Hauptes (በትእዛዘ፡ርእሶሙ፡) ein Gesetz, das nicht mit den 81 Schriften stimmte, verboten den (kirchlichen) Priestergrad zu nehmen, und setzten sich einen Laien-Oberen (መምህረ፡ሕዝባዊ፡), der alle geistlichen Geschäfte für sie besorgte; diejenigen von ihnen, welche das (kirchliche) Priesterthum annahmen, stiefsen sie von sich und ihren Kirchen aus; und wenn Priester, Diakonen und Mönche sich zum Eintritt in ihren Convent (ማኅበር፡) bei ihnen meldeten, nahmen sie sie erst auf, nachdem sie ihnen Bufse und Absolution dafür gegeben hatten, dafs sie an andern Orten gewesen waren. Unter ihnen selbst aber war ihr Oberer, der Laienmönch, ihr Herr (ይመልከመ፡). Wenn einer eine Sünde begangen, erlaubte er ihnen nicht, sich an die (kirchlichen) Geistlichen zu wenden, sondern er band und löste, obwohl er keine kirchliche Vollmacht hatte. Ihm mufste, wer in Sünde gefallen war, beichten; er liefs dann den Priester[1]) kommen, und vor diesem mufste der Sünder seine Sünde noch einmal bekennen, dann bestimmte der (weltliche) Obere die vom Priester dem Sünder aufzulegende Bufsen (ቀኖና፡ንስሓ፡), sowohl die kleinen als die grofsen; und ehe der Sünder diese geleistet, durfte er weder in den Convent noch in die Kirche und zum Sakrament gehen. Einen Priester aber, der sich beichten liefs und von sich aus die Bufse aufzulegen wagte, schlofs er von der Kirche aus, ebenso den, der ihm gebeichtet hatte. Nach dieser Regel lebende Eustathianer habe es viele gegeben[2]): in Dabra-Maryâm mit 81, in Dabra-Bizan (ቢዘን፡) mit 8, in Dabra-Daqytâ (ደቅይታ፡) mit 6 Filialien (ምኔታት፡), Mönche, Presbyter, Diakonen, deren Zahl Gott kennt, aber ein Priester war nirgends angestellt, aufser ein Laie[3]); ebenso in den 23 zu Dabra-Maryâm gehörigen Nonnenklöstern, ferner in den 3

---

[1]) d. h. den, den sie Priester nannten.

[2]) ob die folgenden Zahlenangaben richtig sind, ist unsicher; der Text ist nicht ganz in Ordnung.

[3]) d. h. der nicht die kirchliche Priesterweihe hatte.

zu Dabra-Bizan gehörigen, mit 1146 Nonnen (መበለታት፡), überhaupt in den 102 zu den 3 Hauptklöstern gehörigen Nonnenfilialien. Bezüglich der Nonnen von Dabra-Bizan war von dem Laien-Oberen angeordnet, dafs die Äbtissin (እመ፡ምኔት፡) die Einkleidung (in die አልባስ፡ምንኩስና፡, nämlich ቅናት፡, ቆብዕ፡ und አስኬማ፡) vornehme, ebenso die Bufse für die leichteren Vergehungen bestimme; in schweren Fällen hatte die Nonne der Äbtissin zu beichten, diese dem Laien-Oberen von der Sache Anzeige zu machen, welcher dann einen Mönch, der nicht Priester war, zu der Sünderin sandte, der ihr die Beichte abnahm, dann dem Laien-Oberen berichtete, worauf dieser den (sogenannten) Priester rief und ihm die aufzulegende Bufse bestimmte, die dann der Priester dem Laienmönch und dieser der Sünderin ansagte. Diese durchaus gegen die Canones, welche nur dem wirklichen Priester das Recht der Einkleidung geben, verstofsende Sitte hatte man in Dabra-Bizan. — Bl. 117 f. erzählt er dann, wie es ihm in seinem 16ten Regierungsjahr am 21ten Yakâtît am Marienfest gelungen sei, die beiden Metropoliten Abbâ Michael und Abbâ Gabriel von der Nothwendigkeit, beide Sabbathe zu halten, aus den Canones zu überzeugen, so dafs sie nun, gegen die Praxis ihrer Vorgänger, die Haltung derselben anordneten, und wie er dann, nachdem so der Anlafs zum Schisma weggefallen, auch die Mâ'qaba-Egzi'e-Söhne davon überzeugt habe, dafs nach den Canones nicht ein Laie, sondern ein ordinirter Priester Oberer der Klöster sein müsse, worauf sie sich fügten, wieder Priester zuliessen. So sei unter Mitwirkung der Metropoliten die Einheit der Kirche wieder hergestellt worden, wofür er Gottes unverdiente Gnade nicht genug preisen könne.

3. Sabbath- und Sonntag-Feier, Heiligentage. Unter seinen gottesdienstlichen Reformen liegt ihm im M. Berhân am meisten an, die Ehre der beiden Sabbathe (jeden nach seiner 24stündigen Dauer) voll wiederherzustellen (Bl. 9, b); darauf kommt er immer wieder zurück[1]). Wie er die Gleichstellung des Sabbaths mit dem Sonntag durchsetzte, ist eben vorhin S. 46 f. § 2 angegeben. Seine Gründe für die Heilighaltung des Sabbaths sind in Kürze folgende, Bl. 22—36. Die christliche Kirche

[1]) s. schon oben in der Chronik S. 26.

ist auf Gesetz und Propheten, Evangelium und Apostel gegründet; die fortwährende Gültigkeit des Gesetzes, speciell des Zehngebots, ist in Math. 5, 18 f. Luc. 16, 17 unzweideutig ausgesprochen. Auch Jac. 2, 10 sagt ausdrücklich, dafs wer gegen ein Gebot sündige, gegen das ganze Gesetz sündige. Wer eines der zehn Gebote aufhebt, entzieht der Kirche von ihrem Fundament, und macht zugleich den Namen Jesu zu nichte, denn das Math. 5, 18 genannte Ἰῶτα sei, wie auch die Didascalia[1]) sage, der Anfangsbuchstabe des Namens Jesu und zugleich das Zahlzeichen für 10. Ferner befehlen die Apostel in den Canones des Senodos[2]), dafs die Arbeiter (አግብርት፡, eigentlich Sklaven) 5 Tage arbeiten, und am Sabbath und Sonntag feiern sollen, um in den Kirchen zu beten und die Schriften zu hören. Desgleichen hat nach der Didascalia und dem Kidân Jesus seinen Jüngern geboten, beide Sabbathe zu halten. Denen aber, welche sagen, für die Christen sei das Gesetz mit allen seinen Satzungen abgeschafft, und ihnen sei das Evangelium gegeben, hält er S. 40—42 entgegen: vielmehr den Christen gilt sowohl das Gesetz als das Evangelium (Joh. 1, 17). Auf was Grund man denn in den Kirchen Weihrauch räuchere, wenn nicht auf Grund des Gesetzes für die Stiftshütte? auf was Grund man denn in der Kirche immer das Mefsopfer darbringe, als auf Grund der gesetzlichen Vorschrift von dem ununterbrochenen Dienst Gottes im Heiligthum? Nach seiner Überzeugung sei der Sabbath, der Tag an welchem Gott von seinem Schöpfungswerk ruhte, für alle Zeiten eingesetzt, und er eher bereit, Märtyrer um desselben willen zu werden, als dafs er ihn beseitigen lasse. — Auf dieselben Fragen und Gründe kommt er in dem Traktat (Dersân) Bl. 91—108 ausführlich zurück, und sucht die unzertrennliche Zusammengehörigkeit und ihre gleichmäfsige Heiligkeit nachzuweisen. Wenn im Senodos der Sonnabend Finsternifs und der Sonntag Licht genannt sei, so habe das Bezug auf den Anfang der Schöpfung, sofern diese am Sonntag mit der Erschaffung des Lichts begann, nachdem Finsternifs vorangegangen war, nicht aber auf den Sonnabend nach der Schöpfung, der ebenso Licht war wie der Sonntag.

---

[1]) bei Platt p. 60.

[2]) Ἐργαζέσθωσαν οἱ δοῦλοι πέντε ἡμέρας. Σάββατον δὲ καὶ Κυριακὴν σχολαζέτωσαν ἐν τῇ ἐκκλησίᾳ διὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς εὐσεβείας (Const. Ap. 8, 33. 7, 34); s. Ludolf hist. 3, 1, 52 ff.

Über dem sei der Sonnabend auch durch die Grabesruhe Christi geheiligt, wie der Sonntag durch die Auferstehung. Wenn ferner die Gegner Jes. 1, 13 anführen, so sei das sehr thöricht, denn hier spreche Gott zu den Abgöttischen, deren Feste und Opfer Gott nicht möge, nicht zu den Christen und Gerechten. Es sei ferner in der Didascalia vorgeschrieben, am Sabbath nicht zu fasten, aufser am Sabbath der Charwoche; die andern Sonnabende aber seien wirkliche Freudentage (Bl. 94 f.). Auch Col. 2, 16 f. (nach der äthiopischen Übersetzung), welche Stelle die Gegner für sich anführen, habe keine Beweiskraft, weil dort eben die jüdische Sabbathfeier gemeint sei, welche freilich um des Unglaubens der Juden willen Gott ein Gräuel sei, nicht aber die christliche, die ja vielmehr von Christus und Aposteln im Senodos, Didascalia und Kidân ausdrücklich geboten werde. Den Juden, die Jesus verworfen haben, ist das Gesetz genommen und uns Christen, den Kindern des Evangeliums, gegeben. Des Weiteren bringt er dann noch Beweise aus des Chrysostomus Auslegung des Decalogen, aus Gregor Naz., Gadela Qirqôs u. s. w. — Die Dinge, die man am Sabbath und Sonntag nicht thun soll, werden aufgezählt Bl. 9—12 und noch einmal Bl. 70 f., nämlich: Feldarbeit und Pflügen, Getreide und Futter schneiden, Holzmachen, Mahlen, Bier Wein und Hydromel pressen (**አጸረ፡ጸላ፡**[1]) **ወአጺረ፡ወይን፡ወሚስ፡**), Ährenraufen, Gemüse abbrechen und schneiden in der Nähe und in der Ferne (**በቲክ፡ወመ·ቲረ፡አሕማላት፡ዘርሑቅ፡ወዘቅሩብ፡**), Pflanzungen beschneiden, Äcker Pflanzungen und Gemüse bewässern, Kleider waschen, Jagd, Vogel- und Fischfang, Häuser decken, Reisen machen, Getreidegarben oder -Haufen machen (**አስተጋብኦ፡ከላስስት፡ወገቢረ፡ክምር፡**), Getreide von der Tenne in die Häuser einheimsen, Gehege machen, Schriften schreiben, Pergament glätten (**ፍሐ·ቀ፡ብራና፡**), Eisen schmieden, Thonarbeiten machen, Korngefäfse (**መ·ዳየ፡እክል፡**) machen, Kleider weben und nähen, Baumwolle (**ጡጥ፡**) und Wolle spinnen, Körbe (**አክፋር፡**) und dergleichen nähen, Flechtarbeit von Palmen und dergleichen machen (**ዐፈረ፡ደጓአሴ፡ወዘይመስሎ፡**), Sklaven und Sklavinnen oder sonst Jemand schlagen (**ዘቢጥ፡**), Jemand gefangen setzen (**አሲረ፡ሁሉ፡ብእሲ፡**) und andere ähnliche rein weltliche Geschäfte; den Weibern nahen, heirathen (Bl. 71)[2]). Auch Wasserschöpfen ist Sabbathbruch, aber nur kanonisch

[1]) **ጸላ፡** = amh. **ጠላ፡**

[2]) Auch zur Kirche gehen, wenn man

vom Priester, nicht weltlich vom Richter zu strafen. Erlaubt aber ist am Sabbath und Sonntag: Thiere schlachten, Brod backen, Warmes kochen, Fleisch kochen und braten und dergleichen, wie auch die Israeliten ihr Passah, selbst wenn es auf den Sonnabend fiel, an diesem Tag bereiteten. Die welche am Sabbath und Sonntag und an Ostern die Bereitung des Fleisches und warmer Speisen verbieten, würden diese Tage (gegen die Didascalia) zu Trauer-, statt zu Freudentagen machen. Da man am Charfreitag und Charsamstag nicht schlachtet und kocht, sondern fastet, so könnte man an Ostern nicht frohes Fest halten und würde vielmehr das Fest brechen, wenn man da nicht Speise bereiten dürfte, und Schwache und Kranke hätten dann für sie zu viele Fasttage hintereinander, wenn sie auch an Ostern nichts Warmes bekämen. Was aber für Ostersonntag gelte, müsse auch für die Freudenzeit der beiden Sabbathe gelten. Nur dürfe man in der Osternacht erst nach Mitternacht, erst nach der Stunde der Auferstehung Christi schlachten. — In einem besonderen Dersân Bl. 49—52 schärft er ein, dafs man am Sabbath der stillen Woche (aber eben nur an diesem Sabbath allein im ganzen Jahr) nicht sich schmücken und schmausen dürfe, sondern trauern und fasten müsse (bei Wasser, Brod und Salz), und zwar Alle, auch der König, der an diesem Tage billig auf alle königliche Ehren und Bequemlichkeit verzichten soll.

Weiter befiehlt er Bl. 87 f. zu feiern: die 33[1]) Mariatage (denn nächst Gott gebe es nichts Geehrteres als Maria), die Feste der 9 Erzengel, nämlich 12 des Michael (am 12ten jedes Monats), 3 des Gabriel (am 19ten und 22ten Tâḥsâs und 22ten Sanê), des Rufael (am 3ten Pâguemên), des Raguel (am 3ten Maskaram), des Fanuel (am 3ten Tâḥsâs), des Suryâl (am 27ten Ṭer), des Sâquel (am 5ten Ḥamlê), des Uriel (am 21ten Ḥamlê), der Ofanim (am 8ten Ḥedâr), „damit sie bei Gott fürbitten und damit sie uns vor allem Bösen behüten, denn durch ihre Fürbitte besteht die Welt und ohne sie geschieht nichts"; sodann die Feste der Propheten im weiteren Sinn, denn sie sind Jesu, der Maria und unsere geistigen Väter (im Maskaram Mose Judith Jona; im Ṭeqemt Elisa Joel; im Ḥedâr Ḥabacuc Zacharia Obadia; im Tâḥsâs Elia, die 3 Männer, Na-

durch Samenergufs verunreinigt ist, wird unter diesen verbotenen Dingen aufgeführt; erst den Tag darauf, nach vorheriger Waschung sei es erlaubt.

[1]) oben S. 26 steht 32.

ḥum, Ḥaggai, David, Esther, Makkabäer; im Ṭer Isaia Noaḥ Malachia[1]) Jeremia Ḥenoch; im Yakâtît Hosea; im Magâbît Daniel Ezechiel; im Genbôt Hiob Sirach; im Sanê Josef Samuel Salomo Josua; im Hamlê Zephania Esra; im Naḥasê Micha Abraḥam Isaac Jacob; im Paguemên Amos). „Die Feste der Apostel feiert am Tage ihrer Krönung, wie euch befohlen ist!"

4. Kirchenbesuch und Gottesdienst am Sabbath und Sonntag. Er befiehlt Bl. 42 f. im Namen Jesu allen, die Gewalt in der Kirche haben, Priestern, Diakonen und Mönchen, dafs sie sich sammt den Laien, Männern und Weibern, am Sabbath und Sonntag in der Kirche versammeln, Männer und Weiber aber in der Kirche von einander getrennt, so dafs sie sich gegenseitig nicht sehen und hören, und dafs die Priester die Gemeinde in der Verehrung Gottes und seinen Geboten unterrichten. Wenn jedoch die Leute zu weit von der Kirche entfernt wohnen, sollen die Priester am Freitag zu ihnen gehen und sie lehren, und zwar die Männer in einer besondern Hütte (ጸሐይ) und die Weiber in einer besondern (wo möglich ein anderer Priester); in der Winterszeit aber soll es in einem Hause geschehen. Die Gläubigen aber sollen den Priester in Ehren halten, und ihm zu essen und zu trinken geben (nach dem Senodos); doch soll darin kein Zwang sein, jeder soll nach seinem Vermögen geben, aber der Priester soll nichts als sein Recht fordern (Luc. 9, 3), auch sich nichts zahlen lassen. — Bl. 71—73: Aber nur Reine sollen am Gottesdienst Theil nehmen. Durch Beischlaf, Pollution und Menstruation befleckte Laien und Geistliche sollen nach den Canones um der Ehre des Altars willen nicht in die Kirche kommen. Diejenigen, welche behaupten, solche Unreinheit hindere nur an der Kommunion, nicht am Kirchenbesuch, seien aus den Vorschriften leicht zu widerlegen; aber ebenso wenn man behaupte, Kleriker im Zustand der Unreinheit dürfen zwar nicht in die Kirche, aber unter das Thor der Kirche kommen und dort lehren, so sei das eitel Satanslehre; nirgends in den Schriften sei davon die Rede, halb in die Kirche zu gehen, vielmehr sage er, der König, nicht einmal in den Hof und die Umzäunung derselben dürfen sie eintreten. Auch dürfen

[1]) im Text falsch: Micha.

Mönche und Nonnen nicht behaupten, dafs sie als Gerechte durch solche leibliche Vorkommnisse nicht verunreinigt werden können, denn die Regeln gelten für alle, und zwischen Pollution und Menstruation eines Sünders und eines Gerechten sei kein Unterschied. Vielmehr müfsten durch Samenergufs befleckte Kleriker und Mönche erst einen Tag fasten und sich waschen, ehe sie zur Kirche gehen, und können sich davon auch nicht durch einen Priester entbinden lassen. Wenn sie aber an Sabbathen und Festen, an denen man nicht fasten dürfe, davon überrascht werden, haben sie das Fasten durch Almosen oder eine andere Bufse, die der Priester auflege, zu ersetzen. — Bl. 88b und 89a: alle Gläubigen (Laien und Geistliche), wenn sie in die Kirche kommen, haben zuerst ihr Gesicht im Namen des Dreieinigen zu bekreuzen, indem sie sagen: „im Namen des Vaters Sohnes und hl. Geistes, des einigen Gottes; bei der hl. Dreieinigkeit, an die ich glaube, suche ich Schutz; dich Satan verleugne ich vor dieser meiner Mutter, der Kirche, die meine Zeugin ist, Maria-Zion, in Ewigkeit Amen“[1]). Dann sollen sie das Glaubensbekenntnifs hersagen und das Vaterunser und das Magnificat. Ebenso soll man es halten beim Beten auf der Reise, oder zu Haus.

Bl. 68—70: Nach Mitternacht, in der Frühe, soll man am Sabbath sich in der Kirche versammeln, zuerst beten, dann Psalmen singen, dann sollen von dem erhöhten Stuhl (ልዑል፡መንበር፡) aus die Schriften des A. und N. T., zuletzt das Evangelium gelesen werden, während die Gemeinde steht und andächtig zuhört, darnach ist Communiondienst. Zum 2ten mal soll man sich bei Tag in der 6ten Stunde (በ፮ሰዓት፡እግር፡በመዓልት፡) versammeln. Ein (gemaltes) Bild der Maria soll auf einem erhöhten Stuhl (ዲበ፡ልዑል፡መንበር፡) aufgestellt werden mit einem Himmel (ተድባብ፡) darüber, rechts davon ein Kreuzesbild (ሥዕለ፡መስቀል፡), oder, wenn kein solches vorhanden ist, ein Kreuz aus der Hand eines Anwesenden, von Holz oder Eisen, im Nothfall macht man eines aus Holz und Gras[2]). Dann

---

[1]) በስመ፡አብ፡ወወልድ፡ወመንፈስ፡ቅዱስ፡አሐዱ፡አምላክ፤በቅድስት፡ሥላሴ፡እንዘ፡አአምን፡እትመሐፀን፤እክሕደከ፡ሰይጣን፡በቅድመ፡ዛቲ፡እምየ፡ቤተ፡ክርስቲያን፡እንተ፡ይእቲ፡ስምዕየ፡ማርያም፡ጽዮን፡ለዓለመ፡ዓለመ፡አሜን። Das ist dieselbe Formel, mit der der König alle seine Traktate beginnt.

[2]) ንሥኡ፡ዕፀ፡ወሣዕረ፡አመስቀሉ፡

werden die Psalmen rite aufgeführt[1]). Darnach legt (der Priester) die Mefskleidung an (ወደኀሬሁ፡ይልበስ፡ቅድሳተ፡), dann macht der Priester mit dem aufgestellten Kreuz das Kreuzeszeichen nach den 4 Weltgegenden und himmelwärts, im Namen der Dreieinigkeit. Ebenso bekreuzen sich die Anwesenden das Gesicht, und sagen das Glaubensbekenntnifs her. — Auch am Sonntag soll man Nachts den Frühgottesdienst und dann den in der 6ten Stunde am Tag ebenso halten, wie am Sabbath.

Bl. 74 f. wird (nach den Canones) ernstlich verboten, fortzulaufen, wenn der Communiondienst anfängt; das sei eine sündhafte Verschmähung des Leibes und Blutes Christi, die man nicht oft genug geniessen könne. Bl. 79 f. verordnet er gegenüber dem Unfug, der jetzt vorkomme, dafs in der Kirche Niemand essen und trinken dürfe (1. Cor. 11, 20—22), auch nicht innerhalb der Umzäunung derselben, noch auch da seine Bedürfnisse verrichten.[2]) Gaben (አምኃ፡) dürfe man wohl in die Kirche bringen, auch Efswaren und Getränke, aber geniefsen dürfe man sie nur aufserhalb der Umzäunung.

5. Die Communionfeier, die Gemeindeabendmahle, die Darbringungen. Bezüglich der Communion schreibt er Bl. 77b f. vor: wenn aus dem Heiligsten der Leib Christi durch den Priester und das Blut durch den Diakon herausgetragen werden, sollen die Priester und Diakonen der Ordnung nach folgen, so wie die Offiziere dem König folgen, wenn er aus seiner Wohnung heraustritt; keiner soll zurückbleiben, aufser der den Altar (ምሥዋዕ፡) hütet. Während dessen sollen sie, wo möglich, die Hostie (ቍርባን፡) noch im Mund behalten; wo nicht, so sollen sie singen (ተቀነዩ፡): „heilig, heilig, heilig ist der Dreieinige, Unauskündbare; verleihe mir, dafs ich diesen deinen Leib zum Leben, nicht zur

---

[1]) ወእምዝ፡ተቀነዩ፡መዝሙረ፡በጷወ ናሁ፡ጸሐፉ፡ሐዋርያት፡በዲድስቅልያ፡ጷወ ፬እንዘ፡ይብሉ፡አዘዘነ፡እግዚእነ፡ከመ፡ናክ ብር፡ሰንበተ፡ቀዳሚተ፡እንተ፡ባቲ፡አዕረፈ፡ ዕለተ፡እምኵሉ፡ግብሩ፡ወመሀሮሙ፡ሥር ዕተ። ዘንተ፡መዝሙረ፡ቀዲሙ፡ይብጽሕ መራሒ፡፫ጊዜ፡እንዘ፡ይትቀነይ፡በልዑል፡ ዜማ፡ምስለ፡ዘይትመርሐ። ፫ጊዜ፡ያብጽ ሑ፡ከህናት፡እንዘ፡ይትቀነዩ፡በልዑል፡ዜ ማ። Die technischen Ausdrücke dieser Beschreibung sind derzeit noch unverständlich.

[2]) ኢትሲኑ፡ወኢታኵስሁ፡እምሐጹ ረ፡ቤተ፡ክርስቲያን፡በውስጥ።

Verdammnifs empfange“ u. s. w. (bis zu Ende). Und wann das Volk communizirt hat, soll der Priester dieses Gebet sagen: „allmächtiger Gott, Vater unseres Herrn und Erlösers Jesu Christi, wir danken dir, dafs du uns hast Theil nehmen lassen an deinem hl. Sakrament; lafs es uns dienen nicht zur Schuld und Verdammnifs, sondern zur Erneuerung der Seele, des Leibes und des Geistes, durch deinen einigen Sohn, welchem mit dir sei Preis und Gewalt jetzt und zu aller Zeit. Amen“. Das Volk sagt: Amen! und der Diakon melodisch und laut (ይትቀነይ፡በልዑል፡ዜማ፡): „lafst uns Gott danken, nachdem wir sein Sakrament empfangen haben“ u. s. w.[1]) Der Priester: „den Preis Gottes verkündigt mein Mund“ u. s. w. Der Diakon: „wir haben von seinem geehrten Leibe, dem Leibe Christi, empfangen, und es ist recht ihm zu danken für die Theilnahme an seinem geehrten Sakrament“. Dann nach Beendigung der Liturgie (ቅዳሴ፡) sagt der Priester die Handauflegung (ይብል፡ካህን፡አንብሮ፡እድ፡): „ewiger und allmächtiger Gott, Vater unseres Herrn und Erlösers Jesu Christi, segne deine Knechte und Mägde und ihre Kinder schütze, und hilf und lafs gelingen, durch die Kraft deiner Engel behüte, und stärke die Furcht vor dir gemäfs deiner Gröfse; rüste (sie) aus, dafs sie das Deine denken; schenke (ihnen), dafs sie das Deine glauben und das Deine wollen! Eintracht ohne Verschuldung und Zorn schenke! um deines einigen Sohnes willen“ u. s. w. Das Volk: „Amen“. Der Priester: „Gott sei mit Euch“. Der Diakon: „gehet heim in Frieden!“

Unmittelbar darauf Bl. 78 f. wird die apostolische Ordnung aus dem Senodos bezüglich des Gemeindeabendmahls[2]) (ድራረ፡ማኅበር፡) eingeschärft. Der Diakon bringt ein Licht (ማኅቶት፡) in das Gemeindehaus (ቤተ፡ማኅበር፡); man bringt das Brod und den Kelch herein. Der Presbyter nimmt das Kreuz und segnet damit nach Ost, West, Süd, Nord, indem er sagt: „im Namen Gottes des Vaters, Sohnes und hl. Geistes, des dreieinigen Gottes“. Dann bekreuzt sich die Gemeinde mit denselben Worten; sagt das Glaubensbekenntnifs, Vaterunser und Magnificat. Darnach tritt der Priester mitten unter die Gemeinde und sagt melodisch und

---

[1]) Renandot Liturg. Orient. coll.[2] I. 493 unten.

[2]) über dessen Abhaltung in Abessinien Lud. hist. 3, 6, 85 nur unvollständig und ungenau unterrichtet ist.

laut (በልዑል፡ዜማ፡): „Gott sei mit euch allen!“ Volk: „mit deinem Geist“. Priester: „laſst uns Gott danken!“ Volk: „recht ist's; Gerechtigkeit, Gröſse und Hoheit mit Lobpreis gebührt ihm“. Priester melodisch und laut: „wir danken dir Gott, Vater deines eingebornen Sohnes Jesu Christi unseres Herrn, daſs du uns erleuchtet hast durch die Offenbarung unvergänglichen Lichtes. Du hast nun die Tageszeit zu Ende gebracht, und wir sind eingetreten in den Anfang der Nacht, gesättigt von dem Licht des Tages, das du zu unserer Sättigung geschaffen hast. Und nun diesen Abend des Lichtes deiner Gnade theilhaftig geworden, loben wir dich durch deinen Sohn, Jesus Christus, unsern Herrn, durch welchen dir mit ihm und dem hl. Geist sei“ u. s. w. Dann soll die ganze Gemeinde den Psalm singen[1]): „wir loben den, der da ist, Gott den gepriesenen und gelobten, der die ganze Welt gegründet hat“, mit einer Stimme (በአሐቲ፡ ቃል፡). Dreimal soll sie ihn singen. Dann sollen sie hersagen (ይድግሙ፡) Ps. 104[2]). 105. 106. 111; dann wiederum jenen Psalm singen, wie zuerst; dann hersagen: Ps. 111. 113. 114. 115. 116; dann wieder jenen Psalm, wie zuerst, singen; dann hersagen: Ps. 117. 118. 134. 135. 145; dann wieder jenen Psalm singen, wie zuerst; dann hersagen Ps. 146—150; dann wieder jenen Psalm singen wie zuerst. Dann sagt der Priester 3 mal laut melodisch: „Herr erbarme dich unser!“ und das Volk ebenso; dann der Priester dasselbe 7 mal leise melodisch (በንዑስ፡ ዜማ፡). Dann die Gemeinde laut melodisch (በልዑል፡ዜማ፡): „Preis sei Gott, der uns geschaffen, daſs wir ihn anbeten“. Darauf soll der Priester jedem Einzelnen das Brod brechen und austheilen, sofern er nicht zuvor etwas gekostet hat, und soll jeder ebenso vom Becher empfangen. Wer aber zuvor gekostet hat, ist nicht würdig, von dem Brod und Becher zu empfangen. Dies ist das gesegnete Brod, aber nicht die Hostie (ቍርባን፡) wie der Leib unseres Herrn. So hat unser König Zar'a-Jacob, genannt Constantinos, bezüglich des Gemeindeabendmahls verordnet, damit nicht die apostolische Vorschrift auſser Kraft trete. Denn Einige halten bei dem Gemeindeabendmahl besondere Gebete, mit Umgehung der von den Aposteln ver-

---

1) ወእምዝ፡ ይትቀነዩ፡ ማኅበር፡ ዘንተ፡ መዝሙረ፡ በዜማ፡ ህላዌ፡ በ፩ዝውእቱ፡ ብሂል፡ ንዌድሶ፡ ለዘ፡ ሀሎ፡ እግዚ” etc.

2) diesen und die folgenden Psalmen nach abessinischer Zählung.

ordneten. — Auch soll man nicht aus den Privathäusern Feuer in die Kirche bringen. Vielmehr soll in der Kirche ein Feuerbewahrer (ወዖቤ፡ እሳት፡) sein zum Backen des Brodes und der Hostie (ቍርባን፡) und zum Räuchern des Weihrauchs, denn es ist eine grofse Sünde, aus Privathäusern Feuer in die Kirche zu bringen, nach Lev. 10, 1 ff. Wann aber das Feuer in der Kirche ausgeht, so soll man vermittelst Astâ[1]) Feuer anmachen. Den Weihrauch aber, den man auf die Rauchpfanne legt, soll man durch Anfachen des Feuers ganz zu Asche ausbrennen lassen und ihn nicht unverbrannt wegwerfen; die Kohlen der Rauchpfanne aber, nachdem sie den Weihrauch verzehrt haben, in einen Krug (ጋን፡ = ገንዕ፡) sammeln, und wenn der Krug voll ist von Ausgebranntem[2]), ihn in's Wasser (ባሕር፡) ausschütten, denn es ist ein Altargefäfs (ንዋየ፡ምሥዋዕ፡) und darf nicht auf die Erde gegossen werden.

Bezüglich der Darbringungen (መባእ፡)[3]) an die Kirche wird Bl. 86 verordnet: wenn man solche darbringt, Frucht (ፍሬ፡) oder Erstlinge oder Hühner und andere reine Vögel oder Speisen und Getränke, oder, was einer vermag, Schafe, Rinder, Ziegen, so soll man sie innerhalb der Umfassung (ቅጽር፡) der Kirche hineinbringen, zur Übergabe an den Presbyter. Dieser soll im Mefsgewand (ለቢሶ፡ቅድሳት፡) aus dem Heiligsten heraustreten mit dem Kreuz in der Hand, und dort für die Darbringer Fürbitte thun, gemäfs der apostolischen Verordnung im Senodos. Auch soll er nach dem Kidân sich die Namen der Darbringer sagen lassen, damit er sie namentlich segnen könne, und soll eine Registratur (ቤት፡ለተጽሕራት፡) bei der Kirche sein, wo der Presbyter oder Diakon mit dem Anagnosten die Namen der Darbringer aufschreiben soll, und soll dann, wann der Bischof die Darbringungen weiht (ይቄርብ፡መባእ፡), der Anagnost oder Archidiakon ihre Namen angeben, damit Priester und Volk für sie beten. Ferner soll der Presbyter die dargebrachten Früchte (ፍረያት፡) einsegnen (auch das im Kidân dazu vorgeschriebene Segensgebet wird mitgetheilt).

---

[1]) ወያወጽኡ፡እሳተ፡በዓስታ፡ Astâ (Isenb. dict. Amh. p. 120; d'Abb. c. 496) ist ein Strauch; nach Roth in Harris Gesandtschaftsreise nach Schoa (deutsch) 1846. Bd. 2, Beilage S. 29 eine (bis zu 5 Fufs hohe) Erica.

[2]) ወሶበ፡መልአ፡ሕመት፡ውስተ፡ጋን፡

[3]) Auch über dieses Stück ist, was Lud. hist. 3, 6, 85; comm. p. 379 giebt, ungenügend.

Das Grüne aber (አሕማላት፡) wird nicht eingesegnet, mit Ausnahme der Spitzen der Bäume oder Stauden (አርእስተ፡ሶሙ፡ ለዕፀው፡), welche blühen, und der Rosenblüthe, alles andere nicht; wohl aber danken die Gläubigen für alles, was sie empfangen und ehe es zubereitet wird, unserem Herrn. Und wann gesagt wird: Herr erbarm dich unser! stechen sie das Rind, Schaf, Huhn, das sie als Gabe dargebracht haben[1]). Dann nehmen sie es hinaus vor die Umfassung der Kirche und schlachten es dort (ይጥብሑ፡). Die Priester nach ihrer Ordnung sollen alle die der Kirche gebrachten Gaben verzehren. „Wir haben hiermit nichts anderes verordnet, als was wir aus den apostolischen Vorschriften in den 81 Schriften entnommen haben. Ihr Christenleute thut nach unserem Befehl, denn Gott hat uns zum Hirten über euch gesetzt und ihr seid die Schafe seiner Weide[2]). Wenn ihr euch dessen weigert, so habt ihr keine Entschuldigung; Gott ist mein Zeuge, dafs ich's euch kund gethan habe. Wenn euch aber Jemand sagt, den apostolischen Vorschriften brauche man nicht nachzukommen, sei's ein König oder Metropolit oder Richter, so gehorchet ihm nicht und lafst euch lieber hinrichten und werdet Märtyrer."

6. Vorsicht mit dem Leib und Blut Christi. Darüber hat er einen eigenen Traktat verfafst, ተዐቅቦ፡ምስጢር፡ überschrieben[3]), welcher in der Handschrift des M. Berhân Bl. 114—117, mit Fortsetzung in Bl. 66a—68a steht. Er geht von den Vorschriften des Senodos aus, welche zur äufsersten Vorsicht mahnen, damit nicht bei der Austheilung und dem Empfang etwas vom Leib und Blut Christi zu Boden falle und so möglicherweise ein anderes Wesen davon zu geniessen bekomme, wer so etwas verschulde, sei den Verleugnern Christi beizuzählen. Besondere Strafen dafür haben freilich die Apostel nicht festgesetzt, aber wenn sie im Senodos für die Profanirung des hl. Salböls (ሜሮን፡), dessen Balsam nur eine abgeleitete Heiligkeit habe (sofern nach allgemeinem Glauben die Balsamstaude aus dem Wasser gewachsen sei, in welchem Maria das von seinen Schweifstropfen beträufelte Kleid Jesu ausgewaschen habe), Strafen

---

[1]) ወሶበ፡ ይትበህል፡ እግዚአ፡ መሐረ ነ፡ይኅርዶ፡ለላህም፡ወለበግዕ፡ወለዶርሆ፡ ዘአብኡ፡ አምኃ ።

[2]) so auch Bl. 82, a.

[3]) s. oben S. 26.

festgesetzt haben, und zwar für unabsichtliche 7 Jahr Ausschluſs aus der Kirche, für absichtliche 153 Geiſselhiebe und 10 Jahr Ausschluſs, so müſsten die, welche den Leib und Blut Christi profaniren, eigentlich des Todes schuldig sein, verdienen aber sicher ebenso Geiſselhiebe. Einen Priester, der den Sohn eines Königs oder hohen Beamten (መኰንን፡) zur Erde würfe, würde er erlauben, mit dem Schwerdt zu durchbohren; wie könne also in jenem Fall der Priester Geiſselhiebe für zu schwere Strafe erachten, da er eigentlich den Tod verdiene? Der Priester sei ja eben darum, weil er den Leib Christi berühre, heilig, und müſste einem Laien, der ihn schlage, die Hand abgehauen werden; um so mehr müsse der Priester selbst auf's sorgfältigste Leib und Blut Christi in Ehren halten. Demnach verordne er für den amtenden Priester, der vom Sakrament etwas aus seiner Hand oder seinem Mund fallen lasse, 153 Geiſselhiebe[1]) und 3 Tage Fasten bei Wasser, Brod und Salz bis Sonnenuntergang; am Tag da er die Hiebe empfangen, darf er Bier (ጸላ፡) trinken und sein Brod mit Fastenbrühe (በጸብሐ፡ጸምኑ፡) essen; noch 40 Tage soll er bei Wasser und Brod fasten, dann soll ihn sein Beichtvater absolviren. Wenn ein Priester, Diakon oder Laie (Mann oder Weib) beim Empfang des Sakraments etwas davon aus dem Mund fallen läſst, so hat er (nicht der amtirende Priester) die genannte Strafe zu erdulden. Wer den Priester oder Diakon anstöſst, daſs er etwas fallen läſst oder verschüttet, soll 100 Hiebe erdulden und in der genannten Weise fasten. Wenn ein Christ nach der Communion noch am selben Tage sich erbricht, so soll ihm, wenn das durch Unwohlsein herbeigeführt ist, der Beichtiger die Buſse bestimmen, wenn aber durch Übersättigung, so ist seine Strafe 50 Hiebe. Er selbst, der König, verordnete für sich 3 Hiebe, mit eigener Hand zu geben, und (sic) wenn ihm zu Ohren komme, daſs in einer der Kirchen seines Hoflagers (ከተማ፡) etwas vom Sakrament zu Boden gefallen sei, und eintägiges Fasten bei Wasser und Brod. Diese Verordnung gelte für ihn, den König, bis an sein Lebensende, und für seine Söhne und Enkel bis an ihr Lebensende.[2])

---

[1]) ይኩን፡ ጥብጣቤሁ፡ ፮ወ፮ወ፫ በጎን ዚራ፡ Der Ausdruck ጎንዚራ፡ ist sonst nicht nachgewiesen, muſs aber eine Art Geiſsel bedeuten.

[2]) Was von hier ab folgt, gebe ich nur wegen der darin vorkommenden Namen, Titel und seltenen Ausdrücke so ausführlich wieder; sachlich ist es ja werthlos.

— Und wenn etwas vom Sakrament zur Erde fällt in Makâna-Masqal und Bêta-Maryâm des Bêta-Gemzâ[1]), so bekommt der ቄስ፡ሐጼይ፡[2]) 50 Hiebe; wenn in Makâna-Jyasûs und Makâna-Masqal in Bêta-Mangest, so bekommt der ጸናርጊ፡ማሰሬ፡ 50, und wenn in በማርያም፡ዘላዕሉ፡ወዘታሕቱ፡[3]), der Propst der Chorherrn (ሊቀ፡ደብተራ፡) 50, die Herren (ጌቶት፡) 20, die ሚጸናት፡ und Mütter (እማት፡) 12. In den andern Kirchen des Landes haften die Oberpriester (ሊቃን፡ ካህናት፡), die ንቡራኔ፡እድ፡ bei ihnen, und alle Beamten der Kirche nach ihren Abstufungen (በበመዓርጊሆሙ፡); ihre Hiebe sind dieselben wie für die Dabtara(-Kirchen), ወለቤተ፡ክርስቲያን፡ ጠባቂ፡ጌቶት፡ 20 Hiebe. Und ihr Fasten ከመ፡ደብተራ፡ጌቶት። ቀይሰ፡ሐጸይ ጊ፡በመክኑ፡ሐዘኑ፡ወፍሥሓሁ፡ወለጸናርጊ፡ማሰሬ፡ወሊቀ፡ደብተራ፡ከማሁ፡በመክኖሙ፡ ኵሎሙ፡ይሬጽሙ፡ጸሞሙ፡ወጥብጣቤሆሙ።

Bl. 66a — 68a (wo der letztvorhergehende Satz von: „und ihr Fasten“ an wörtlich wiederholt ist): Ferner wie dem ቀይሰ፡ሐጸይ፡ und ዐናርጊ፡ማሰሬ፡ und ሊቀ፡ደብተራ፡, so seien 50 Hiebe dem አፈ፡ነብርእድ፡, wenn in der (seiner) Kirche etwas vom Leib und Blut herabfällt, während er dabei ist, und wenn in den Kirchen „seiner Verkündigung“ (ዘስብከቱ፡), wo er anwesend ist, 40. Und die Oberen (Äbte? መምህራን፡), welche die Leitung ihrer Kirchen haben, sollen, wenn etwas fällt, 50 bekommen, der ቀይሰ፡ገበዝ፡[4]) 20, der ራቀኑ፡ማሰሬ፡ 20, der Archidiakon 10 und 2 der Liqa-Kâhnat und die Neburâna-ed und die Mamherân. Wenn die Neburâna-ed erfahren, dafs während ihrer Abwesenheit etwas gefallen ist, sollen sie einen Tag bei Wasser und Brod fasten, mögen sie es sofort oder erst lange nachher erfahren, und so alle Gläubigen jener Kirche, Mann und Weib, alt und jung, 1 Tag. — Wenn in den Kelch d. i. in das Blut Christi eine Fliege (ጽንጽንያ፡), Laus, Mücke (ትንንያ፡), Floh (ቅናጽ፡), Wanze (ትኳን፡), Spinne, Biene, Raupe oder irgend ein Würmchen oder sonst ein lebendes Thierchen oder eine Ameise (ፃዕት፡) hineinkommt, so sind die Strafen, wenn es in Makâna-Masqal und Makâna-Maryâm des

---

[1]) ቤተ፡ግምዛ፡; amh. ግምጃ፡, s. darüber Isenb. p. 172; d'Abb. c. 824. Bêta-Gemzâ und Bêta-Mangest sind besondere Räumlichkeiten der königlichen Residenz, und die genannten Makân sind Kapellen oder Kirchen daselbst.

[2]) Oberhofpriester, Grofsalmosenier (Lud. lcx. amh. c. 34).

[3]) in der oberen und unteren Mariakirche.

[4]) Ludolf lex. amh. c. 34: presbyter primarius, vicarius episcopi.

Bêta-Gemzâ geschieht, 8 für den **ቀይስ፡ሐፀይ፡**, und wenn in Makâna-Jyasûs und Makâna-Masqal des Bêta-Mangest, 8 für den **ፀናርጊ፡ማሰሬ፡**; wenn an Ober- und Unter-Makâna-Maryâm, 8 für den **ሊቀ፡ደብተራ፡**, 4 für die **ጌቶት፡**, 2 für die **ሚጼኖት፡** (sic) und **እማት፡**, und je 12 für die 3 und 3 **እለ፡ይነሥኡ፡በየማን፡ወበፀጋም፡** Und wenn an Ober-Makâna-Maryâm der **ቀይስ፡ሐፀይ፡** und **ፀናርጊ፡ማስሬ፡** (sic) und **ሊቀ፡ደብተራ፡** zusammen anwesend sind, so bekommt jeder seine 8; wenn sie aber nicht anwesend sind, keine; dagegen die **ጌቶት፡** dann je 8, die **እማት፡** und **ሚጼኖት፡** je 4, der **ገባሬ፡ሰናያት፡** 3; **ለሠራዔ፡ለንፍቅ፡ወለዲያቆን፡** je 9. In den anderen Kirchen des Landes sind die **ሊቃነ፡ደብተራ፡ካህናት፡ወንቡራነ፡እድ፡** an denselben und alle Beamten der Kirche nach ihren Graden ebenso zu behandeln, wie es für die Dabtarâ(-Kirchen) angeordnet ist, und **ለቤተ፡ክርስቲያን፡ጠባቂ፡ጌቶት፡** ebenso wie die **ደብተራ፡ጌቶት ።** Sich selbst aber hat in solchem Fall der König 1 Hieb, mit eigener Hand zu geben, verordnet. — Wenn die Priester nicht zum Empfang der Eulogia (**ለተመጥዎ፡አውሎግያ፡**) herunterkommen, ist ihre Strafe 150 Hiebe. — Wenn vom Blut Jesu etwas auf die Strohmatte[1]) und Erde vergossen wird, so soll man die Erde aufgraben und dem, der daran gerührt, (mit Wasser) flüfsig gemacht zu trinken geben[2]), das Tuch aber und die Matte (**ለልብስሂ፡ወጸውዛ፡**), worauf verschüttet ist, auswaschen, und das Waschwasser soll er (um der Ehre des Blutes willen) trinken. Ferner soll man rechts und links, vorn und hinten davon alles wohl zusammenfegen und in einem neuen Tuch forttragen, und es in ein grofses fliefsendes Wasser (**ወቢይ፡ፈለግ፡**) schütten, das Tuch aber der Kirche geben.

Bl. 67b f.: wenn die Diakonen, welche den Dienst haben, das Brod und den Wein nicht wohl zubereiten, so dafs das Brod ungesäuert und angebrannt (**ናእት፡ወጎሩር፡**) und der Wein sauer (**መጺጽ፡**) oder zu stark verwässert ist (**ለእመ፡ኢተወውቀ፡ጣዕሙ፡በአብዝኆ፡ማይ፡**), so ist ihre Strafe 24 Hiebe. Und der **ገባሬ፡ሰናይ፡**[3]), wenn er nicht zuvor nachsieht, ob

---

[1]) **ጸውዛ፡**, vgl. **ደውጃ፡** bei Isenb. und d'Abb.

[2]) **ይክርዩ፡መሬቶ፡ለዘ፡ለክፎ፡በዕቢ ጸመ፡ያስትይዎ፡** Das Verb. **በጽበጸ፡** bedeutet im Tigrê remuer, im Amharischen als **በጠበጠ፡** delayer (einrühren, verdünnen, flüssig machen).

[3]) Demnach scheint der **ገባሬ፡ሰናይ፡** (Gutmacher) eine Art Inspector oder Revisor zu sein.

Brod und Wein, die auf den Altar kommen, tauglich sind, Leib und Blut Christi zu werden, bekommt 12, ebenso der ንፍቅ፡ und Diakon, und der ሊቀ፡ደብተራ፡, die ጌቶት፡ und እማት፡ und መጼኖት፡ (sic), wenn sie die Brauchbarkeit von Brod und Wein nicht zuvor nachsehen; ebenso der ቤተ፡ክርስቲያን፡ጠባቂ፡ und die ጌቶት፡ und der ሕዱግ፡[1]) und die ሜጼኖት፡ (sic) 12, wenn Brod und Wein nicht gut sind; die Mahlmeister[2]) der Rechten und Linken, der ሕዱግ፡ und die ሜጼኖት፡, wenn sie die Sache (ግብር፡) schlecht gemahlen haben, ebenfalls 12. Ebenso wenn während des Empfangs des Sakraments der Himmel nicht gehalten wurde (ለእመ፡ ኢተእኅዘ፡ተድባብ፡በጊዜ፡ተመጥዎ፡), 12 den ገበርያን፡ሠይት፡ (für ሠናይት፡) und den Vorgesetzten (ሥዩማን፡) der Kirche, den andern Priestern aber, die dabei zugegen waren, je 3. — Wenn der Priester die mitternächtliche Räucherung አብኵረ፡[3]), sind ihm 50 bestimmt. — Wenn Priester und Diakonen im Zustand der (levit.) Unreinheit und ohne die Waschung vollzogen zu haben, in die Kirche kommen, und wenn Jemand nach der Communion, ehe er vollständig geschluckt hat, sich etwas vom Leib und Blut Christi von den Lippen abwischt (ተማሰሰ፡, wohl = ተመዝመዘ፡), so bekomme er 3.

7. Die Krankenölung, nach dem Maṣḥafa Bâhrey[4]), verordnet von den Aposteln, uns Christen gegeben zur Heilung von Krankheit des Leibes und der Seele und zur Vergebung der Sünden, sammt der Beichte an die Priester Bl. 108—113. Wenn Männer oder Weiber krank sind, soll man den Presbyter rufen lassen zur Ölung[5]). Zuerst soll der Kranke dem Priester seine Sünden genau bekennen und dieser ihm, so weit mög-

---

[1]) ሕዱግ፡, auch እዱግ፡ (amh. ዱግ፡ d'Abb. c. 791) ist Stellvertreter (wohl ጎዱግ፡) im Gegensatz zum ምሉእ፡ wirklichen Inhaber des Amtes, oft in A f. 31—33, z. B. 32, b, β.

[2]) ለሐራጽያን፡ግብር፡ጌቶት፡ዘየማን፡ ወዘፀጋም፡ወለሕዱግ፡ u. s. w.

[3]) verfrüht? oder: erst früh Morgens vollzieht (بكر)?

[4]) s. oben S. 26. Nach der Unterschrift f. 113b hat der König selbst diese Schrift übersetzen und schreiben lassen am Ende seines 8ten Regierungsjahres (ዘአዕለዋ፡ወዘጸሐፋ፡ለዛቲ፡መጽሐፈ፡ባሕርይ፡ ንጉሥን፡ዘርአ፡ያዕቆብ፡ዘተሰምየ፡ቈስጠንጢኖስ፡በተፍጻሜተ፡፰ዓመተ፡መንግሥቱ፡).

[5]) Da die Schrift auch sonst bekannt ist, so gebe ich von der eigentlichen Liturgie nur einen kurzen Auszug.

lich, die Buſse auflegen (**ወየሀቦ፡ ካህን፡ ንስሓ፡ ለድውይ፡ በከመ፡ ይክል፡ ከመ፡ ይስ አል፡ ኀበ፡ እግዚአብሔር፡ መሓሪ፡ በእንተ፡ ስርየት፡ ኀጢአቱ፡**). Dann soll der Priester das Glaubensbekenntniſs über dem Öl sprechen; folgen das Nicenum; Gen. 1, 1—3. Matth. 6, 7—13. Marc. 6, 12 f. 16, 12—20; Magnificat; Joh. 1, 1—5. Jac. 5, 10—20; das Consecrationsgebet aus dem Kidân und das aus dem Senodos. Darauf wird der Kranke 3 mal angeblasen, und „das Buſsgebet des Sohnes“ (**ጸሎተ፡ ንስሓ፡ ዘወልድ፡**) gesprochen.

M. Bâḥrey habe er dieses Formular für die Krankenölung zur Vergebung der Sünde genannt, weil es das Wort der Gottheit sei und durch dasselbe Seele und Leib vom Tod der Sünde und des Verderbens errettet werde, nach der Barmherzigkeit Gottes, der den Tod des Sünders nicht will (vgl. auch Matth. 9, 12 f.). Die Schrift sei viele Jahre unter den Schriften verborgen gewesen und seinen Vorfahren nicht mehr bekannt; erst ihm, ohne sein Verdienst und Würdigkeit, und durch ihn den unwürdigen Zeitgenossen, sei sie als eine Gabe vom Vater der Barmherzigkeit wieder ans Licht gebracht worden, wofür er Gott nicht genug danken könne. Demgemäſs ermahnt er nun Bl. 111 (auch Bl. 65 wörtlich ebenso) inständig die Priester als ächte Priester des Evangeliums, keinem, der sie rufen läſst um seine Sünden zu bekennen, mag er krank oder gesund sein, das abzuschlagen, oder ihm die Buſse (und Absolution) zu verweigern, unter Verweisung auf Jac. 5, 14—16. Er, der König, habe Priester getroffen, welche Kranken, die gebeichtet haben, die Buſse verweigern; diese kennen aber die Schriftlehre nicht. Wenn sie sagen, was sie denn einem Kranken für eine Buſse auflegen können (Fasten, Niederfallen, Gebete, Wallfahrt nach Jerusalem u. s. w.), so sei das nicht nach Gottes Sinn gesprochen. Vielmehr soll der Priester ohne Verzug einen Kranken, der ihn rufen läſst, besuchen und ihm mit Freuden Buſse und Absolution geben.

In der Ausführungsverordnung Bl. 111 ff. unterscheidet er solche Kranke, die noch zur Kirche gebracht werden können; diese sollen dort vor der Ölung mit geweihtem Wasser besprengt werden, dann nach der Ölung auch noch das Sakrament erhalten, worauf der Kranke, auch ohne daſs er die Pönitenzen leisten konnte, um der Barmherzigkeit Gottes willen, nach der Verheiſsung in Jac. 5, 14—16 der Vergebung seiner Sünden gewiſs sein und dann getrost sterben darf; kommt er wieder auf,

so soll er sich nachträglich vom Priester die Pönitenz auflegen lassen und sie nachholen. An Kranken aber, die man nicht mehr zur Kirche bringen kann, soll der Priester in ihrem Hause die Ölung u. s. w. vornehmen[1]). Weil aber so viele plötzliche Todesfälle eintreten können, so sollen die Christen, wenn sie z. B. eine Reise unternehmen oder in den Krieg ziehen, oder Weiber in vorgerücktem Zustand der Schwangerschaft u. s. w. bei Zeiten und in gesunden Tagen beichten, Bufse thun und sich Absolution verschaffen. Namentlich aber warnt er vor leichtsinnigem Hinausschieben aller und jeder Bufse unter dem Vorwand, dafs man ja in der letzten Ölung ein leichtes Mittel habe, ohne alle Pönitenzen den Zweck der Sündenvergebung zu erreichen; denn keiner wisse, ob der Tod ihn nicht so plötzlich überrasche, dafs dazu keine Möglichkeit mehr sei.

8. Einführung der kanonischen Stunden; Reform des Quadragesimalfastens. Bl. 118b — 119: „Als uns Gott von dem Berg (ደብር፡) auf dem wir gefangen safsen, herabführte[2]), in der Nacht jenes Tages, da er uns herabführte, bestimmte (ዐቀመ፡) uns Gott nach seiner grofsen Güte die kanonischen Stunden der Nacht und des Tags“[3]), in welchen die Dabtarâ-Priester nach dem Senodos mit Psalmen, Gebeten, Lectionen Dienst thun sollen. Demnach habe er für die obere und untere Kirche von Dabtarâ-Maryâm Priester verordnet, um die Stunden zu feiern, und sie dazu mit Ländereien, Weihrauch und Kleidern ausgestattet[4]). In Nachahmung dessen haben auch die Priester von Dabtarâ-Jyasûs die Stunden bei sich eingeführt, und weiter dann die von Dabtarâ-Masqal; zur Belohnung für diesen wichtigen Stundendienst habe er ihnen jährlich መንዜለ፡[5]) und feinen Cattun (መረዌ፡) liefern lassen. Früher habe man die (kanonischen) Stunden in den Kirchen nicht gehalten[6]). Auch in andern Kirchen, die er selbst während seiner Regie-

---

[1]) Von Communion im Hause ist nichts gesagt.

[2]) s. oben S. 8.

[3]) s. oben S. 20.

[4]) ወሠራዕነ፡ ከህናቲሆሙ፡ ምስለ፡ም ድሮሙ፡ ወምስለ፡ ዝርግባሆሙ፡ በዓልተ፡ ስ ኒና፡ ወምስለ፡ ሊቀ፡ ደብተራ፡ ሊቆሙ፡ ወዐ ራዘኂ፡ በምድረ፡ ሐስን፡ በክረምት፡ ፲፱ወ፪፱ ወበሀጋይሂ፡ ከማሁ። Unbekannt sind ዝር ግባ፡ und ምድረ፡ ሐስን፡

[5]) unbekannt.

[6]) s. oben S. 20.

rungszeit baute, und die sein Vater König David und sein Grofsvater Saifa-Ar'ada (ሰይፈ፡አርአዶ፡) gebaut hatten, haben die Dabtarâ-Priester den Dienst der Stunden der Nacht und des Tags eingeführt.

Bl. 119 b. 120 wird berichtet, dafs unter der Regierung des Zar'a-Jacob auch bestimmt worden sei, künftighin während des grofsen (Quadragesimal-) Fastens keinen Wein und andere geistige Getränke (ሚስ፡) mehr zu trinkeu. Des Fleisches haben die Leute sich wohl enthalten, sogar der Fische, aber nicht der geistigen Getränke. Das sei aber gegen die Didascalia, welche Wein während der Fastenzeit verbiete. Wer Wein und geistige Getränke trinke, halte nicht Tage der Trauer, sondern der Freude und Lust. Wein und geistige Getränke seien viel schlimmer als Fleisch (3. Esr. 3, 17—23), und dafs man zum Fasten sie nicht trinken dürfe, zeige 1. Reg. 17, 4—6. 4 Esr. 9, 24. Dan. 10, 3. Wenn sogar die Rekabiten, ihrem Vater Jonadab gehorsam, sich allezeit des Weins enthalten haben (Jer. 35, 5 ff.), wie kommen die Christen dazu, während der Fastenzeit ihren Vätern, den Aposteln, nicht zu gehorchen und Wein zu trinken?

9. Vermischte Vorschriften an Kleriker und Laien. Durch das ganze Buch hindurch ermahnt er die Priester immer und immer wieder, mit Kraft und Eifer an der christlichen Belehrung des Volks zu arbeiten (Bl. 82 f.) und zu diesem Zweck die beiden Sabbathe wohl zu benützen, denn die braven Leute Äthiopiens seien durstig nach Belehrung (Bl. 4, b, β), insbesondere sie von den heidnischen Sitten und dem vielfachen Aberglauben abzubringen (Bl. 5 f.). Auch macht er ihnen wiederholt zur Pflicht, denen, die Sündenvergebung suchen, Bufse und Absolution nicht vorzuenthalten; sogar (Bl. 16 f. 21) dann, wenn die Leute oft und immer wieder zur Beichte ihrer Sünden kommen, haben die Priester kein Recht, sie abzuweisen, denn das hiefse auf Seiten der Priester nichts anderes, als der früheren Sünden, die doch vergeben sind, eingedenk bleiben, also Hafs und Rachsucht üben, und würde gegen Matth. 18, 22 verstofsen. Auch Kranke, denen sie keine Bufse mehr auflegen können, dürfen sie nicht abweisen (s. § 7).

Bl. 20: Jedermann, vom König und Patriarchen herunter bis zum niedrigsten Laien soll seinen bestimmten Beichtiger (መምህረ፡ክህነ፡), der

ihn lehrt, tröstet und ermahnt, haben, gemäfs den Canones, nicht aber von einem zum andern Priester laufen, heute diesem und morgen einem andern beichten, nur damit die Leute nicht sagen sollen, es sei bekannt, dafs N. N. einen eigenen Beichtvater habe und also muthmafslich viel zu beichten habe, demnach auch viel sündige. Einen Beichtiger habe jeder nöthig, weil jeder sündige. Auch ein Priester müfse einen Beichtiger haben (Bl. 17a) und dürfe sich nicht selbst die Sünden vergeben.

Bl. 80a verordnet er, dafs man sich den Namen des Vaters, Sohnes und hl. Geistes auf die Stirne schreibe[1]), zum Abzeichen seines Christenthums; das sei sinnvoller als der Mâ'tab (ማዕተብ: die blaue Schnur von Seide oder Baumwolle) am Hals. Die Patriarchen und alle Christen in Ägypten tragen an ihren Händen das Kreuz eingebrannt oder eingeätzt[2]). Aber die Dreieinigkeit auf der Stirn sei noch ein bedeutenderes (ዐቢይ:) Abzeichen[3]). Die Schnüre, welche die Äthiopen tragen, seien in den Schriften nicht geboten, wohl aber das Dreieinigkeitszeichen auf der Stirn durch Apoc. 14, 1. 22, 3 f. empfohlen und gerechtfertigt. Ebenso befehle er, dafs alle christlichen Leute Äthiopiens an ihren Kleidern, Gürteln, Stäben, Waffen, Pflugscharen und allen Acker- und Arbeitgeräthen, ebenso die Weiber an ihren Handarbeiten das Kreuzeszeichen machen, denn das Kreuzeszeichen sei eine Pein für den Satan, wie der Senodos sage.

Bl. 80, b und 81 verordnet er, dafs man mehr Bibel lese, im Nacht- und Taggottesdienst. Während jetzt viele Priester eigene oder fremde Dersânât (Traktate, Predigten u. dergl.) vortragen, und Evangelien, Briefe und Apostelgeschichte nur nach und nach, in einzelnen Pericopen, zur Vorlesung kommen, so verlange er vielmehr, dafs man im Gottesdienst sämmtliche Bücher des Alten und Neuen Testaments ganz lese und jedes in kurzer Zeit, in einigen Tagen absolvire. Auch im Mefs- und Communiondienst dürfe man die Vorlesung des Gesetzes und der Propheten, der Apostel und des Evangeliums nicht kürzen und vernach-

---

[1]) s. schon oben S. 10.

[2]) ይገብሩ: ውስተ: እደዊሆሙ: ትእምርተ: መስቀል: በተወቅጦ: ለትእምርተ: ክርስትናሆሙ: Das amhar. ወቀጠ: im Mörser stofsen gehört hier nicht her; ob es ein ወቀጠ: = יקד, وقد gab?

[3]) Damit ist Zar'a-Jacob freilich, unseres Wissens, nicht durchgedrungen.

lässigen. Bl. 85: er wolle nichts dagegen haben, dafs die Priester auch neuere Gebete und Dersânât im Gottesdienst benützen, aber vor allem müssen die hl. Schriften getrieben werden. Ebenso sollen sie bei der Messe nicht ihre neueren Gebete, sondern die „Liturgie unseres Herrn“ (ቅዳሴ፡ እግዚእነ፡), die im Kidân, und die „Liturgie der Apostel“ (ቅዳሴ፡ ሐዋርያት፡), die im Senodos vorgeschrieben sei, gebrauchen, und das Gemeindeabendmahl nach der ursprünglichen, von ihm erneuerten Ordnung halten.

Bl. 82a ermahnt er alle geistlichen und weltlichen Beamten (ንቡራነ፡ እድ፡ ወመምህራን፡ ወመኳንንት፡ ወስዩማነ፡ ምድር፡), sich doch die 81 Schriften anzuschaffen, denn dieser Besitz sei besser, als alles Silber und Gold. Bl. 83—85: Durch Lesen und Studiren in den Schriften, auch des Alten Testaments, namentlich seiner Weissagungen, werden sie sich am besten gegen die Anfechtungen der Juden und jüdischer Gedanken, mit denen sie der Satan beschleiche, erwehren.

Bezüglich des Begräbnisses der Christen verordnet er Bl. 85 f. blos, dafs Christen nicht aufserkirchlich (ዘእንበለ፡ ቤተ፡ ክርስቲያን፡) begraben werden sollen[1]). Den Priestern befiehlt er (Bl. 85, b), in der Messe die Commemoration (ተዝካር፡) der Lebenden und der Todten (ለሕያዋን፡ ወለምውታን፡ ዘውእቶሙ፡ ጻድቃን፡ ወኃጥኣን፡) nicht zu vergessen, und zwar (der Letzteren) am 3, 7, 12, 30, 40 und 60 Tag und am Schlufs des Jahres, weil für die Todten und ihre Seligkeit das von Nutzen sei, wie der Senodos sage, und ebenda Petrus zu Clemens sage, dafs die Getauften am 40 Tag nach ihrem Tod vor Gott zum Gerichte stehen.

Über Hausgottesdienst befiehlt er Bl. 88a nach dem Senodos: Betet Morgens früh, ehe ihr irgend eine Arbeit anfanget. Wann die Morgenstunde kommt, rufe eine Mannsperson mit lauter Stimme: fallet nieder dem Herrn! (ስግዱ፡ ለእግዚአብሔር፡). Dann versammle der Hausherr oder die Hausherren alle Hausbewohner, und soll zusammen mit ihnen 3 mal niederfallen und sagen: wir fallen nieder dem Vater, Sohn und hl. Geist! Lob sei Gott, der uns geschaffen hat, dafs wir ihn verehren! Oder aber an Tagen, wo man sich nicht niederwirft, saget mit Verbeugung des Kopfes und der Knie: dir Gott gebührt Lob und Preis! An-

---

[1]) Eine andere Verordnung s. oben S. 30.

betung und Preis aber heifst Gott danken, dafs er uns während der Nacht behütet und aus der Finsternifs zum Licht gebracht hat.

Bl. 88, b: jeder der (aufserbiblische) Namen, die nicht in den 81 Schriften vorkommen, annimmt[1]), werde wie die Götzendiener gestraft und seine Habe für die Kirche confiscirt.

Vorstehendes ist der wesentliche Inhalt des M. Berhân. Der König zeigt sich darin nicht blos persönlich als ein wirklich frommer und christlich gesinnter Mann, sondern auch als ein vom Bewufstsein seiner Aufgabe als des obersten Schutzherrn der Kirche eines grofsen Reiches tief durchdrungener Fürst. Auch kann man nicht abstreiten, dafs er eine für seine Zeit und Verhältnisse nicht unerhebliche theologische Gelehrsamkeit sich angeeignet hatte, vermöge deren er nicht blos Disputationen mit seinen Gegnern zu halten und zu leiten, sondern auch an seine geistlichen und weltlichen Unterthanen eindringliche, treffende Ermahnungen zu richten befähigt war. Da er zugleich in allen Reichssachen ein kraftvoller Regent war, so kann man wohl verstehen, wie er dazu kam, bessernd in die kirchlichen Verhältnisse seines Landes einzugreifen. Die Veranlassung dazu kam ihm sicher nicht von aufsen[2]), sondern erklärt sich hinlänglich theils aus der Wahrnehmung der mancherlei Misbräuche und Unziemlichkeiten, die seinem Blick sich leicht als solche zu erkennen gaben, theils aus dem natürlichen Bestreben, in seinem wegen der Mannigfaltigkeit der Völker und Sprachen ohnedem schwer zu regierenden Reich wenigstens in religiösen und kirchlichen Dingen die wünschenswerthe Gleichartigkeit herzustellen. Was er nun, in Verfolgung dieses Zwecks, leistete, ist so weit es sich auf Ausrottung des Heidenthums und heidnischer Sitten bezieht, ohne Zweifel anerkennungswerth, und kann man nur bedauern, dafs er nicht auch in Ehesachen die strengeren christlichen Grundsätze geltend machte[3]) und z. B. die Polygamie der Könige und Fürsten selbst abschaffte. Ebenso seine Bemühungen um Unterricht und Belehrung des

---

[1]) Gemeint sind die Taufnamen.

[2]) was J. Bruce von seinen Beziehungen nach aufsen andeutet, bestätigt sich nach den Quellen in keiner Weise.

[3]) freilich daraus zu entschuldigen, dafs in Abessinien die Ehe nie kirchliches Institut war.

Volks, um Verbreitung und häufigeren Gebrauch der Bibel, um regelmäfsigen Kirchenbesuch und Hausgottesdienst dürfen ihm hoch angerechnet werden. Und sein Hauptgrundsatz, die Kirche seines Landes genau nach den biblischen und apostolischen Vorschriften einzurichten, muthet uns höchst sympathisch an. Allein gerade hier liegt auch der Grund seines Miserfolgs verborgen. Verlassen von jeder Wissenschaft, für die Erkenntnifs des Urchristlichen zum Theil auf recht trübe, nur durch die längst abgestorbene koptische Kirche vermittelte Quellen angewiesen, und durch seine Erziehung in ein auf dogmatische Orthodoxie und äufsere Übung kirchlicher Gebräuche zusammengeschrumpftes Christenthum hineingebannt, hat er thatsächlich statt wirklicher Reformation und Neubelebung vielmehr nur Zunahme der Veräufserlichung des Christenthums, der Abtödtung alles Geistes und der Verfestigung in den mittelalterlichen Formen zu Wege gebracht. Die Überwucherung des priesterlich-mönchischen Wesens, die mafslose Steigerung des Marien- und Heiligendienstes, die an den doppelten Sabbath und die Unzahl von Engel- und Heiligenfeste sich anknüpfende Faulenzerei, der wachsende kirchliche Aberglaube, an welchen Kirche und Reich allmählig zu Grund gingen, sind recht wesentlich durch ihn erst dem Volke so tief eingeprägt worden. Die Probe brachte schon das 16te Jahrhundert, in welchem vor den andringenden Adal und Galla die alte Reichsherrlichkeit zusammenbrach.

Aufserdem ist nun aber die durch die Einsicht in die Quellen gewonnene Klarstellung der Bestrebungen und Leistungen Zar'a-Jacobs für uns darum von einiger Wichtigkeit, weil man daraus ersieht, dafs vor ihm viel mehr geistige Freiheit und sowohl im Glauben als im Leben Ansätze zu wirklich reformatorischen Bestrebungen vorhanden waren (s. II § 2), und vieles von dem, was wir von unserem Standpunkt aus reine Misbräuche nennen müssen, erst durch ihn zu allgemeiner Herrschaft gelangt ist. Namentlich zeigt sich jetzt klar, dafs die eigenthümliche Verquickung des Christenthums mit mosaischen Satzungen und Gebräuchen, in welcher die abessinische Kirche fast einzig dasteht, nicht aus dem früheren jüdischen Bekenntnifsstand des ganzen Volks oder grofser Theile desselben zu erklären ist, sondern auf bewufster Zurückdrängung einer schon stark ausgebreiteten reineren christlichen Sitte und rücksichtsloser Erneuerung altkirchlicher, in den Canones fixirter Übungen beruht. Ohne

Frage waren ja Juden im Reich, und man könnte (mit Beziehung auf das S. 8 f. gesagte) sogar auf die Vermuthung kommen, dafs Zar'a-Jacob aus Politik, zur Gewinnung dieser heterogenen Bestandtheile, die Einführung und Pflege der jüdischen Sitten sich habe angelegen sein lassen. Aber schon die Art, wie er zur Empfehlung jener Sitten immer wieder und ausschliefslich auf das A. T. und die Canones verweist, zeigt die Unhaltbarkeit dieser Vermuthung, und vollends gänzlich ausgeschlossen wird sie durch die Ausdrücke des Hasses und der Verachtung, in welchen er überall (namentlich Bl. 99, s. auch II § 3) von diesen Feinden seines Glaubens, den Kreuzigern Christi, redet.

Schliefslich mögen die in Vorstehendem mitgetheilten urkundlichen Berichte auch dazu dienen, die Illusionen römischer Historiker von einer im Jahr 1442 zu Stande gekommenen Union der abessinischen mit der abendländischen Kirche zu zerstreuen. In der 10ten Sitzung des Concils zu Florenz am 26. April 1441, in welcher Papst Eugen IV von der Verlegung der Kirchenversammlung nach Rom Mittheilung machte, verkündigte er zugleich „Zare Jacob magni regis Aethiopiae, quem presbyterum Joannem vocant, legatum ad concilium oecumenicum orthodoxae fidei suscipiendae gratia properare[1])". Nun hatte freilich der monophysitische Patriarch Johannes von Alexandria, auf die durch den Minoriten P. Albert ihm überbrachte Einladung Eugen's IV zur Union, den Abt Andreas nach Rom geschickt[2]). Und ebenso schickte, auf erhaltene Einladung, der Abt des abessinischen Klosters in Jerusalem, Nicodemus, Mönche nach Rom mit einem Schreiben, aber wie er ausdrücklich sagt, ohne Wissen seines Patriarchen und seines Königs, jedoch in der Überzeugung, dafs der die Einheit der Kirche eifrig wünschende König diesen Unionsversuch gern sehen werde, und mit der bestimmten Bitte, diese Mönche über die Wünsche des Papstes zu instruiren und sie schleunigst nach Abessinien zur Berichterstattung an den König zu schicken[3]). Diese Fremdlinge, dergleichen man in Italien nie gesehen, mochte man päpstlicherseits gerne als Abgesandte des Königs selbst betrachten oder darstellen. Aber wie

---

[1]) Harduin acta Concil. t. IX c. 1183; s. dazu Hefele Conciliengeschichte Bd. 7 S. 794 ff.

[2]) Harduin c. 1018 ff.

[3]) Harduin c. 1032 f.

es sich auch verhalten mag mit der Authentie der vom Sprecher dieser Mönche am 2. September 1441 an Papst und Concil gehaltenen, von Devotion gegen den Papst überströmenden Ansprache, worin er die Unionsliebe des Königs und seine Bereitwilligkeit, sich dem römischen Stuhl zu unterwerfen, versichert[1]), — soviel ist sogar aus der Ansprache selbst deutlich, dafs der Sprecher von Zar'a-Jacob keinen Auftrag hatte. Ebenso aus Eugen's IV Schreiben an die Kanoniker von Rom[2]) vom 4. October 1442 geht hervor, dafs es auch damals noch sich erst darum handelte, den König durch die abessinischen Mönche in Rom zur Union geneigt machen zu lassen[3]). Das am 4. Februar 1442 zu Florenz promulgirte Unionsdekret[4]), wenn auch vom Abt Andreas, dem Delegirten des Patriarchen von Alexandria unterschrieben, blieb doch für die Kirchen dieses Patriarchats wirkungslos. Es ist ganz undenkbar, dafs Zar'a-Jacob ein Dekret hätte annehmen können, worin denen, welche Beschneidung, Sabbath und andere mosaische Bräuche halten, die Seligkeit abgesprochen wird[5]). Aus der Art, wie Zar'a-Jacob selbst im M. Berhân sich über diese Fragen ausspricht, ist sogar mit Wahrscheinlichkeit zu schliefsen, dafs dieses Dekret niemals auch nur zu seiner Kenntnifs kam. Nirgends setzt Zar'a-Jacob sich mit diesem Dekret oder den Franken auseinander, sondern streitet nur wider einheimische, aber alteingewurzelte Parteien und Ansichten. Noch die Väter der Gesellschaft Jesu zu Anfang des 17ten Jahrhunderts kennen Zar'a-Jacob nur als ein Haupthindernifs der Union mit Rom, und lassen in ihren Berichten den abessinischen König Susneus oder Seltân Sagad I (J. 1607—32) seinen Ahnen Zar'a-Jacob dafür in die Hölle wünschen[6]). Ein Hindernifs aber war er nicht etwa durch direktes Widerstreben gegen Eugen's IV Ansinnen, von dem ihm wohl schwerlich etwas bekannt wurde, sondern durch seine kirchlichen Reformen, indem die meisten derselben zur Zeit des Susneus schon ganz in Fleisch und Blut der Abessinier übergegangen waren.

---

[1]) Harduin c. 1031 f.
[2]) Harduin c. 1034.
[3]) gegen Hefele S. 795.
[4]) Harduin c. 1021 ff.
[5]) Harduin c. 1025.
[6]) s. Ludolf hist., comm. p. 468; Geddes the Church History of Ethiopia Lond. 1696 p. 23 f.

Beilagen.

1.

Der Text der oben S. 15 f. in kurzem Auszug mitgetheilten Stelle der Chronik f. 17, α, β — 18, a, γ.

F. 17, a, β: ወእምገዝ፡ አዘዘ፡ ንጉሥነ፡ ዘርአ፡ ያዕቆብ፡ በደብረ፡ ብርሃን፡ ከመ፡ ይጽናዕ፡ ጃንሆል፡ ወማኅሩሂ ፡ ከመ ፡ ይኩን፡ በበ፲ ወከማሁ፡ ይኩኑ፡ ቆሙ፡ ወአርአያሁኒ፡ ከመ፡ ይኩን፡ ዐዐዳ፡ ወለሐናጽያንኒ ፡ አዘዝዎሙ፡ ለእመ ፡ ጸነ ፡ ከመ ፡ ያርትዑ፤ ራቅ ፡ መሰሮች ሰ፡ ዘየማን፡ ወጸጋም፡ ኢይልበሱ፡ ቀማይሲ ሆሙ፡ እስከ፡ ይትፈጸም፡ (17, α, γ) ግብረ፡ ውእቱ፡ ጃንሆል፡ ወገሮን፡ ማሰሬሊ፡ ከማሆሙ፡ ኢይልበሱ፡ እለ፡ ይሰርሑ፡ ጃንሆል ። ወሰቀላ ሂ፡ ዐቢየ፡ አዘዘ፡ ከመ፡ ይሥርሑ፡ በቤተ፡ አ ንበሳ፡ ደጅ፡ ዘነዊኅ፡ ቆሙ፡ በዘ፡ ይበውእ፡ ወ ይወፅእ፡ ንጉሥ፡ ተጽሚኖ፡ ዲበ፡ ፈረስ፤ ወበ ኽልማት፡ ደጅሰ፡ ንዑስ፡ ሰቀላ፤ ወበመብል ዕ፡ ደጅ፡ ከማሁ፤ ወበዐር፡ ዋጀት፡ ደጅ፡ አል ቦቱ፡ ሰቀላ፡ ወአልቦ፡ ዘይበውእ፡ ውስቴታ፡ ዘእንበለ፡ ዐቃቤ፡ ሰዓት፡ ወሕፃናት፡ ወማዕ ድ፤ ወከልእሰ፡ ለእመ፡ ቀርበ፡ ይረግዝዎ፡ በ ኲናት ። ወቤተ፡ ንጉሥሂ፡ አዘዘ፡ ከመ፡ ይስ ርሑ፡ በጽኑዕ ፡ ወያውጹ ፡ ገቢሮቶ፤ ወመስ ቀለሂ፡ ዘወርቅ፡ ገብሩ፡ ላዕሌሁ፤ ወእምአሜ ሃ፡ ተወጥነ፡ ገቢረ፡ መስቀል፡ በቤተ፡ ንጉሥ፡ ወበቀዳሚሰ፡ ኢይገብሩ ። ወበታሕተ፡ ቤተ፡ ንጉሥሂ፡ ሠለስቱ ፡ ደበና ፡ ተከሉ፤ ወለማእ ከላይ ፡ ደበና ፡ ይብልዎ ፡ ዱለት ፡ ቤት፤ ወለየ ማናይሰ፡ ይብልዎ ፡ በዓለ ፡ ግምጃ ፡ ደበና ፡ ወ ለዐጋማይሰ፡ ይብልዎ ፡ አቄት፡ ደበና ። ወሐ ዑረ ፡ ገጽኒ ፡ ሀሎ ፡ በየማን ፡ ወበዐጋም ፡ ልዳ ቅ ፡ እምደበና ፡ እስከ ፡ ጀንል ፡ ወነዊኅ ፡ ጥቀ ፡ ውእቱ ፡ ቆሙ ፡ ወይትረአይ ፡ ምስለ ፡ ጀንል ። ወለ፩ዕዕ ፡ ዘሐዑረ ፡ ገጽ ፡ ወዘጃንል ፡ ይጸው ርዎ ፡ ፪ሰብእ ፡ አው ፡ ፫እምክበደ ፡ ኑኁ ፡ ወግ ዘፉ ፡ እንዘ ፡ ያመጽእዎ ፡ እምድኅረ ፡ ዜጋ ። ወ በውስተ ፡ ውእቱ ፡ ሐዑር ፡ ኢያትረፉ ፡ ምንተ ኒ ፡ ሥቍረተ ፡ ከመ ፡ ኢይርአይ ፡ በቱ ፡ ኵሉ ፡ ዐይነ ፡ ሰብእ፤ ወያስተላጽቅዎሙ ፡ ለእሙን ቱ ፡ አዕፃው ፡ በበይናቲሆሙ ፡ ጥቀ ፡ ወማእሰ ሙኒ ፡ ይከልኡ ፡ እምላዕሌሆሙ ፡ ለእሙንቱ ፡ አዕፃው ፡ ከመ ፡ ይኩኑ ፡ ጽዕድዋነ ፡ ከመ ፡ በረ ድ ። ወኑኅ ፡ ቆሙ ፡ ኒ ለውእቱ ፡ ሐዑር ፡ በ ኢለ ፡ ይብሉ ፡ ይከውን ፡ ፳እመተ፤ ወበ ኢለ ፡ ይ ብሉ ፡ ፲ወ፭እመተ፤ ወአንሰ ፡ በእዴየ ፡ ኢሰ ፈርክዎ ። (17, b, α) ወከዕበ ፡ ገብሩ ፡ ካልእ ፡ ሐዑረ ፡ ገጽ ፡ ዘይወስድ ፡ ወያበጽሕ ፡ እምቤ ተ ፡ ንጉሥ ፡ እስከ ፡ አንቀጸ ፡ ቤተ ፡ ክርስቲያን ፡ ዘደብረ ፡ ብርሃን ፡ በየማን ፡ ወበዐጋም ፤ ውእ ቱ ፡ ሐዑር ፡ ዘተገብረ ፡ ከመ ፡ ኢይርአይዎ ፡ ለ ንጉሥ ፡ ጊዜ ፡ ይወፅእ ፡ ወይገብእ፤ ወአልቦ ፡ ዘየሐውር ፡ ውስተ ፡ ይእቲ ፡ ፍኖት ፡ እንበለ ፡ ን ጉሥ ፡ ባሕቲቱ ፡ ወዘእንበለ ፡ ዐቃቤ ፡ ሰዓት ፡ ወዘው ሥጥ ፡ ብላቴኖች ፡ ንዑሳን ። ወበጊዜ ፡ ቍርበንሂ ፡ ሶበ ፡ ይበውእ ፡ ንጉሥነ ፡ አልቦ ፡ ዘ ይበውእ ፡ እምደብተራ ፡ ዘእንበለ ፡ መዘምራ ን ፡ ወመነኰሳት ፡ ወመምህራን ፡ ዘደብረ ፡ ሊባ

ኖስ፡ ወደብረ፡ ማርያም፡ ወዘቢዘን፡ ወዘደብ
ረ፡ ገሊላ፤ ዘሃሌሎ፡ ወዘቈየጻ፡ ዘመለጎ፡ ወዘ
ደረባ፡ ዐባይ፤ ዘፀዐዳ፡ አምባ፤ ወዘዋልድባ፡
ዘደብረ፡ ማርያም፤ ገረዓልታ፡ ዘሕንፃ፡ ማርያ
ም፤ ወከልአን፡ ነዳያን፡ እለ፡ ኢያእመርኩ፡
አስማቲሆሙ፡ እለ፡ ኢይበልዑ፡ ሥጋ፡ ወኢ
ይሰትዩ፡ ሜሰ። ወባሕቱ፡ ይጼውዕዎሙ፡ በ
በዓላት፡ ለደብተራ፡ ኵሎሙ፡ ዘመከናት፡ ዘ
ደብረ፡ ብርሃን፡ ወዘደብረ፡ ነጐድጓድ፡ ወየለ
ባሽ፡ ወዘጋርማ፤ ወዓዲ፡ ዘኢየሱስ፡ ደበተራ፡
ወዘግምጃ፡ ቤት፡ ማርያም፡ ወዘመስቀል፡ ወ
ያውዕልዎሙ፡ ውስተ፡ ቅኔ። ወሶበ፡ በጽሐ፡
ጊዜ፡ ቍርባን፡ ይፌንውዎሙ፡ በበመከናቲ
ሆሙ፡ በከመ፡ እቤ፡ ቀዳሚ፡ ወአልቦ፡ ዘይበ
ውእ፡ ኀበ፡ ገባሬ፡ ሠናይ፡ ዘእንበለ፡ ዐቃቤ፡
ሰዓት፡ ወክልኤ፡ ደቂቀ፡ እለ፡ ስሞሙ፡ ገብረ፡
አልፋ፡ ወተክለ፡ ማርያም፡ ወሊቀ፡ ደብተራ፡
ገብረ፡ ኢየሱስ፡ ወ፩፡ ነዳይ፡ ዘስሙ፡ ይስሐ
ቅ፤ ወኢይትከሀን፡ ዘእንበለ፡ እሉ፡ ፭ በዕለ
ተ፡ ቦአ፡ ንጉሥ፡ ውስተ፡ ቍርባን። ወሶበ፡
ወፅኡ፡ እምቍርባን፡ ይጼውዕዎሙ፡ ካዕበ፡
ለእሙንቱ፡ ደብተራ፡ እለ፡ ወዐሉ፡ (17, b, β)
ውስተ፡ ማኅሌት፡ ወያበውእዎሙ፡ ኀበ፡ መ
ካበብያ፡ ዘቤተ፡ ንጉሥ፤ ወለ ፫ ደበና፡ ላዕሌ
ሆሙ፡ እንተ፡ ማእከሌሆሙ፡ ኀሊፎሙ፡ ወ
ይሰምይዎ፡ ለውእቱ፡ መካን፡ ላዕላይ፡ ፊት፤
ወለታሕተ፡ ደበናሰ፡ ምቅዋመ፡ ዣን፡ ቤት፡
ጠባቂ፡ይብልዎ፡ታሕታይ፡ፊት። ወበውእቱ፡
ላዕላይ፡ ፊት፡ ያበልዕዎሙ፡ ለእሙንቱ፡ ደብ
ተራ፡ እለ፡ጸውዕዎሙ፡መብልዐ፡ዘዘ፡ዚአሁ፡
በበ፡ መፍቅዶሙ፡ ወስቴኒ፡ ከማሁ፡ ምዉቀ፡
ወቈሪረ፡ ይሁብዎሙ፡ ብዙኀ፤ ወዘተርፈ፡ እ
ምኅብስት፡ ወሜስ፡ ይጸውሩ፡ ወየሐውሩ፡
ውስተ፡ ማኅደሮሙ። ወውእቱኒ፡ ማዕደ፡ ኅ
ብስት፡ ወሜስ፡ ይበውእ፡ እምነ፡ ቤተ፡ ፈጠ
ጋር፡ ወእምቤተ፡ ግራ፡ በአልቲሐት፡ ወእም
ነ፡ ቤተ፡ ግብር፡ ዘየማን፡ ወዘፀጋም፡ ያበው
ኡ፡ እሙንቱ፡ ማዕደ፡ ወአልቦ፡ ዘይክል፡ ኀ
ልቆቶ፡ ለኵሉ፡ ሥርዐተ፡ ማዕድ፡ ዘእንበለ፡
ንጉሥ። ወለጸላሂ፡ ፩ ስሙ፡ ጽሩይ፤ ወለካ
ልእ፡ ጸላ፡ ስሙ፡ ኢታርፍድ፤ መለሣልስ፡
ጸላ፡ ስሙ፡ ጸላ፡ ሐፄ፤ ወለውእቱሰ፡ ጸላ፡ ሐ
ፄ፡ ኢይሁብዎ፡ ለሰብእ፡ ዘእንበለ፡ በቃለ፡ ን
ጉሥ፡ ዘአዘዘ፤ ወለጻጅ፡ የኀዝ፡ ይብልዎ፡ የ
ዣን፡ ጻጅ፡ አበዛ። ወለኵሎሙ፡ ፄዋ፡ በፀር፡
ዋዝት፡ በድል፡ ደመና፡ ወበድል፡ ሾተል፡ ወ
ለዘፈቀዱ፡ ኵሉ፡ ያበልዕዎሙ፡ እምውእቱ፡
ማዕድ፡ ዘተሠርዐ። ወካልአንኒ፡ ፄዋ፡ በፀር፡
ሾተል፤ ድብ፡ ምልአት፤ ዣን፡ ምልአት፤ በ
ድል፡ መብረቅ፤ በድል፡ መስቀል፤ በዐደል፡
ዣን፤ አቄት፡ በአምባ፤ በአደል፡ ዋዝት፤ ደ
መና፡ አምባ፤ በባሕር፡ ዋገት፤ በአደል፡ መ
ብረቅ፤ እሉ፡ እሙንቱ፡ እለ፡ የኀድሩ፡ ሐፁ
ረ፡ ንጉሥ፡ እንዘ፡ የዐውዱ፡ ይበልዑ፡ በውእ
ቱ፡ መካን፡ ዘይሰመይ፡ ላዕላይ፡ ፊት። ወይገ
ብሩ፡ (17, b, γ) መንጦላዕተ፡ እምነ፡ ሽግላ
ይያት፡ እምደበና፡ እስከ፡ ቤተ፡ ንጉሥ፡ በፀጋ
ም፡ ወሽግላዩኒ፡ ይከውን፡ በበ፻ወ፶ እመት፡
አው፡ በበ፻ወ፴። ወኵነኔሂ፡ በህየ፡ ይገብሩ፡
ዘይትቀሠፍሂ፡ ወዘይትወቀስሂ። ወዣን፡
ቤት፡ ጠባቂሰ፡ ኢይቀውሙ፡ ህየ፡ አላ፡ ይቀ
ውሙ፡ ውስተ፡ ታሕታይ፡ ፊት፡ ወኢየዐር
ጉ፡ ኀበ፡ ላዕላይ፡ ፊት፡ ዘእበበለ፡ ጽራን፡ ጠ
ባቂ፤ ወዣን፡ ደረባ፤ ወአዛዦች፡ በህየ፡ ኢ
ይኤዝዙ፡ ምስለ፡ መልኸኛ፡ እመነከሳት፡ ምእ
መናን፡ ለሰብአ፡ ትግሬ፤ ወበ፡ ጊዜ፡ አመ፡ይወ
ርዱ፡ ውስተ፡ ታሕታይ፡ ፊት፤ ወበህየኒ፡ ይ
ኤዝዙ፡ ብዙኀ፡ ነገረ፤ ወፈድፋደሰ፡ ይኤዝ
ዙ፡ ኀበ፡ ላዕላይ፡ ፊት፡ ጽኑዐ፡ ነገረ። ወበዊ
አሙ፡ ኀበ፡ ሀሎ፡ ንጉሥ፡ እሙንቱ፡ አዛዝ
ያን፡ ሶበ፡ ያወጽኡ፡ ቃለ፡ ይሰግዱ፡ ኵሉ፡ በ
ብረኪሆሙ፡ ወይስዕሙ፡ ምድረ፡ በፍርሀት፡
ወበረዓድ፡ ለለ፡ ጊዜ፡ ሰምዑ፡ ቃለ፡ ንጉሥ።
ወቀሚስሂ፡ ፀዐዳ፡ ኢይለብሱ፡ ኵሉ፡ ዘእንበ

ለ፡ቀላሚ፡ወኳፍሬ፡ወሸቍጤ፡እመሂ፡አዛ
ዝያን፡ወእመሂ፡ጌቶች፡ወእመሂ፡ሊቀ፡መ
ፃኔ፡ምስለ፡እሊአሁ፡ዣን፡ማስሮች፡ወኢ
ቃቄታች፡ምስለ፡እሊአሁ፡ዣን፡ሐፀና።
ወዣን፡ቤት፡ጠባቅያንኒ፡ኵሎሙ፡ኢይለ
ብሱ፡ከማሆሙ፡ወይቀውሙ፡ውስተ፡ምቅ
ዋሞሙ፡ሠሪያሙ፡በየማን፡ወጸጋም፡ሌሊ
ተ፡ወመዓልተ፡ዘእንበለ፡ጽርዐት፡በታሕታ
ይ፡ፊት፡እንዘ፡የሐትዉ፡ፓናተ፡በሌሊት፤
ወላዕላይ፡ፊት፡እንዘ፡የሐትዉ፡ማኅቶተ፡
ሰምዕ፡እኂዙሙ፡በእድ፡ጽራን፡ጠባቂ፡ወ
ዣን፡ዳረቦች፤ ወፓናትሰ፡ኢየሐትዉ፡በሀ
የ፡ዘእንበለ፡በታሕታይ፡ፊት። ወሶበኒ፡ይ
ገብሩ፡ግልጸተ፡በሰብሳበ፡ቤተ፡ንጉሥ፡ይ
ገብሩ፡ (18, a, α) ወኢይወርዱ፡ኀበ፡ደበና፡
ወይቀውሙ፡ኵሎሙ፡በበምቅዋሞሙ፡ወ
ደብተራሰ፡ኵሎሙ፡በለቢሰ፡አልባስ፡ፀዐዳ፤
ወፈጺሞሙ፡ሕገ፡በከመ፡ልማድ፡የአትዉ፡
ኵሉ፡ውስተ፡ማኅደሪሆሙ። ወዣን፡ቤት፡
ጠባቂሰ፡ኢያዐርፉ፡ዘእንበለ፡ንስቲት፡ጊዜ፡
ሶበ፡ይሰድድ፡ (sic) ማእድ፡ (sic) ወዓዲ፡ሶ
በ፡የኀልፍ፡ንጉሥ፡ውስተ፡ቤተ፡ክርስቲያ
ን፡በኅቡእ፡እንዘ፡ኢይሬእዮ፡ወኢያአምሮ፡
መኑሂ፡ውእተ፡ጊዜ፡ወፂኦ፡ውስጥ፡ብላቴ
ና፡ይኤዝዝ፡በበ፡ምክሮሙ፡ለኵሎሙ፡ጨ
ዋ፤ በድል፡ሾተል፡ወበፀር፡ሾተል፡ወበድ
ል፡ደመና፤ ኵሉ፡ኦሬ፡በፀር፡ዋጀት፤ ደመ
ና፡አምባ፡ወበአደል፡ዋጀት፡በድል፡መብረ
ቅ፡ወበድል፡መስቀል፤ ወይነግርዎሙ፡ከ
መ፡ኀለፈ፡ንጉሥ፡ውስተ፡ቤተ፡ክርስቲያ
ን። ወሶቤሃ፡የኀልፉ፡እሙንቱኒ፡እንዘ፡ይ
ነፍሑ፡አቅርንተ፡ወይነፍሑ፡ቀንደ፡ከበሮ፡
ወይቀውሙ፡በአፍአ፡አንቀጸ፡ቤተ፡ክርስ
ቲያን፤ ወውስጥሰ፡ኢይበውኡ። ወዓዲ፡
ይቀውሙ፡በዐደል፡መብረቅ፡ወመነኮሳት፡
ዘቢዘን፡እንዘ፡የዐውድዎ፡ለቤተ፡ንጉሥ፡በ
ውሣጤ፡ሐጹር፡ጸዊሮሙ፡መነኮሳት፡ገለ
በ፡ወሰይፈ፤ ወበዐደል፡መብረቅ፡እኂዘሙ፡
ቀስተ፡ወኩናተ። ወበጊዜ፡ይትፌጸም፡ሥ
ርዐተ፡ቍርባን፡ይሁብዎሙ፡ለእሉ፡ኵሎ
ሙ፡ጨዋ፡ኅብስተ፡ወሜሰ፡እስከ፡ይጸግቡ፡
ጥቀ። ወእምዝ፡ይወጽእ፡ንጉሥ፡እምቤተ፡
ክርስቲያን፡ወየኀልፍ፡ውስተ፡ቤተ፡ንጉሥ፡
እንተ፡ውሣጤ፡ሐፁረ፡ገጽ፡እንዘ፡ኢያአ
ምሮ፡ወኢይሬእዮ፡ሰብእ፡በከመ፡ልማዱ፡
ዘእንበለ፡ዐቃቤ፡ሰዓት፡ወውሥጥ፡ብላቴኖ
ች፡ንኡሳን። ወካዕበ፡ውእተ፡ጊዜ፡ይነግሮ
ሙ፡ውሥጥ፡ብላቴና፡ወጺኦ፡ለእሙንቱ፡
(18, a, β) ጨዋ፡እንዘ፡ይኤምሮሙ፡በእደ
ዊሁ፡ከመ፡ተመይጠ፡ንጉሥ፡እምቤተ፡ክ
ርስቲያን፡ወቦአ፡ውስተ፡መንግሥት፤ አሜ
ሃ፡ይትዋክሑ፡ወይዘፍኑ፡በበ፡ልሳነ፡ሀገሮ
ሙ፡ወይደምፅ፡ጥቀ፡ቃለ፡ጽራኖሙ፡ወ
ይነፍሑ፡አቅርንታቲሆሙ፡ወይዘብጡ፡ከ
በሮ፡ወይከውን፡ዐቢየ፡ድልቅልቀ፡ወዐቢ
የ፡ግርማ። ወእምድኅረዝ፡ይኤዝዝዎሙ፡
ከመ፡ይሖሩ፡ለለ፡ምዕራፋቲሆሙ። ዓዲ፡በ
ውስተ፡ውሣጤ፡ሐፁር፡ይተክሉ፡ናዝሬት፡
ቤት፡በበ፡፴ትርሽማ፡አው፡ይበዝኅ፡በመን
ገለ፡የማንሂ፡ወበመንገለ፡ፀጋምሂ፡ከማሁ፤
ወውስቴቶሙ፡ያገብኡ፡ኵሎ፡መንግሠ፡
ዘመጽአ፡እምኵሉ፡ብሔረ፡ኢትዮጵያ፡ሠ
ናየ፡ንዋያተ፡ዘይበቍዕ፤ ወዘኢይበቍዕሰ፡
ውስተ፡መንግሥት፡ቤት፡ወበረከት፡ቤት።
ወሥርዐተ፡ስፍየት፡ዘሽልማት፡ወዘኵሉ፡
መፍቅደ፡ቤተ፡መንግሥት፡ሶበ፡ይትኤዘዝ፡
ያወርዱ፡ግምዣ፡ወመረዌ፡እምናዝሬት፡
ቤት፡ውስተ፡መንግሥ፡ቤት፡ወበረከት፡ቤ
ት፡ከመ፡ይስፍዩ፡በሀየ፡ወያሠንዩ። ወማእ
ደኒ፡ዘአብኡ፡ኵሎ፡እምቤተ፡ግብር፡ወማ
ኅበረኒ፡ዘአብኡ፡ንግሥታት፡ኵሎን፡ግራ፡
በዓልቲሓት፡ቀኝዕ፡በዓልቲሓት፡ወበዓልተ፡
ሽሕና፡የገለግል፡ገዜት፡ወወሰርበት፡ገዜት፡
ቀይሰ፡ሐፄ፡ወሊቀ፡ደብተራ፤ ወጽራጅ፡መ

አሰሬ፡ሊቀ፡መጫኔ፡ወሊቀ፡ቃቂታት፡በአ
ልጅሆ፡ወበአልጻሙ፤ ወማርያም፡ወልታ፤
ወሐዜኒ፡ይሁቡ። ወዘንተ፡ኵሎ፡ያገብኡ፡
ውስተ፡ናዝሬት፡ቤት፡ዘየማን፡ወዘፀጋም፡
ወአውሂአሙ፡ እምህየ፡ ይሁብዎሙ፡ ለዝ
ሎሙ፡ደብተራ፡ወለዝሎሙ፡ጨዋ፡ወለዝ
ሉ፡ዘአዘዘ፡ንጉሥ፡እምጎበስት፡ወጸላ፡ወ
ሜስ፡ (18, a, γ) እምወይዳት፡ወሸናሚ፡ወ
ሞገርያ። ወለሐዲስሰ፡ያበውእዎ፡ውስተ፡
ውእቱ፡ናዝሬት፡ቤት። ወለቀዳማይሰ፡መ
ብልዕ፡ወመስቴ፡ዘቦአ፡ያወጽኡ፡ወይሁብ
ዎሙ፡ለዝሎሙ፡በከመ፡እቤ፡ቀዳሚ። ወ
ዓዲ፡በውሣጤ፡ሐውረ፡ገጽ፡ዘየማን፡በላዕ
ለ፡መንገደ፡ደበና፡ወእምታሕተ፡ቤተ፡ንጉ
ሥ፡ይገብሩ፡ሎሙ፡ሰቀላ፡ለአፍራስ፡ብዙ
ኅ፡ወያቀውምዎሙ፡በህየ፡ከመ፡ኢይርአይ
ዎሙ፡ባዕዳን፡ሰብእ። በእምኔሆሙ፡እለ፡
የኀድሩ፡በተለጉሞ፡እንዘ፡ላዕሌሆሙ፡ኮር፡
ወሐምበል፡ሰይፍ፡ወጽሩር፡ስቁል፡ዲበ፡ከ
ር፡በተደልዎ። ወበ፡እምኔሆሙ፡እለ፡ይው
ዕሉ፡ከመዝ፡ቅሩበ፡ቤተ፡ንጉሥ።

2.

Zu S. 18 f.: Übersetzung des Textes der Beschreibung der Königsweihe aus dem Kebra Nagast.

Dies ist die Schrift, welche König Salomo dem Ebna Ḥakîm gab. Und er gab ihm die Gesetzesleute (Gesetzeskundigen) mit nach Äthiopien. Dies sind ihre Namen: der Volksoberste d. i. Ela ʿAqaitât, und Qalabâs d. i. Rathgeber und der Träger des Narg[1]), Ma'asarê der Träger des Königssalböls und der Qaisa Gabaz[2]), und der Oberste der Diakonen, welche die Ṣion (-Lade) nach Äthiopien überführten mit Namen Azaryas und Elmeyas; Arnês d. i. Ma'asarê Baʿâla Ḥarîr Ṭaṭê, und Amîs d. i. der Träger des Staatsschirms, und Ṣêwâ Sarguây d. i. der Freund, und Dalmakay, und Negûs Ḥesbay, Verwalter des königlichen Hauses, und Râq Ma'aserâ, und Daqqa Sâf d. i. Aufârî, und Meskuay. Alle diese treten ein, wo es sich um gesetzliche Amtsverrichtungen handelt. Sie stehen bei der (königlichen) Tonsur, 6 zur Rechten und 6 zur Linken; aufser ihnen hat bei der geheimnifsvollen Ceremonie Niemand Zutritt. Und wann die Tonsur des Königs stattfindet, stehen sie dabei, jeder in seiner Funktion: La'aqaitât (bringt) die (wilden) Thiere und das Vieh und Geflügel, das gegessen wird, und Qalabâs bringt die Blumen des Feldes und die Früchte, die gegessen werden, und alle Arten Getreide, aufser Ṭâf[3]), und Ṣêwâ Sarguây bringt Milch und Wein, und die Ṣiontöchter bringen Wasser und Hydromel und Küchenspeisen(?); und der Träger[4]) des Ehrenzeichens steht da mit seinem Staatsschirm, und der Ma'asarê mit Ḥar Ṭaṭê (Seiden-Baumwollen-Stoffen?), und der Träger des Narg mit dem Mask[5]) d. i. dem Königssalböl, und der Propst und Archi-

---

[1]) sonst auch ናርጅ፡ Parfümflasche. [2]) Propst (Lud. lex. amh. c. 34).
[3]) jetzt Ṭêf (Poa Abessinica). [4]) oben Amîs. [5]) nach d'Abb. c. 78 Galbanum.

diakon stehen dabei, die Gesetzeslade tragend, und der Aufârî mit dem Pferd, und der Lîqa Makuâs mit dem Maulesel. Als Huldigungsgaben bringen: grofse Antilopen die Landschaft Belên, Büffel die Landschaften Ṣalamt und Ṣagadê, Wâlâ-Gemsen, im Geez Hayal genannt, die Landschaft Semên, Agazen-Antilopen die Landschaft Aḥse'a, wilde Ziegen die Landschaft Tôrât; Löwen und andere wilde Thiere bringt der Statthalter von Tigrê. Diese Bräuche alle, die er vorfand, erneuerte und erweiterte König Gabra-Masqal unter Mitwirkung des Priesters Yared. Er begann einen zweiten Brauch und verfuhr nach dem Brauche des Palmtages, und verordnete, dafs das Volk Zweige von Palmen und vom Ölbaum tragen solle. Und die Priester ihrerseits stehen dabei mit Kreuz und Rauchpfanne, und sagen, im Kreise herumgehend, von Ps. 117 (hebr. 118) V. 26: „gesegnet sei, der da kommt im Namen des Herrn". Dann bringen sie das Buch des Gesetzes und des Evangeliums, der Propheten und Apostel, und lesen die Stellen, wo von den Priestern und den Königen die Rede ist, und lesen die Psalmen und das Hohelied, und führen dann melodisch eine Reihe von Gesängen auf[1]). Darauf versammelt sich das Volk zu der Tonsur, indem es am Königsstuhl herumzieht, und werden Blumen und Wohlgerüche nach dem Königsstuhl hin gestreut. Dann gehen die ab, denen dort zu bleiben nicht zukommt, und man bindet einen Löwen und einen Büffel. Den Löwen stofst der König mit eigener Hand nieder; die andern noch übrigen Thiere und Vögel tödtet man im Umkreis des Lagers. Beim Hineingehen zum Königsstuhl streut der König Gold aus, und (man) breitet Teppiche hin, und er setzt sich auf den Königsstuhl. Nun bringen sie 2 goldene und 2 silberne Schalen; in die goldenen thun sie Milch und Hydromel, in die silbernen Wein und Wasser. Dann salben sie nach Vorschrift (Brauch) das Haupt des Königs, sprengen auch Jordanwasser, alles der Vorschrift gemäfs, und scheeren sein Haupthaar, wie es Vorschrift für die Priester und Könige ist. Sein abgeschorenes Haar nehmen, der Vorschrift gemäfs, die Priester mit den Rauchpfannen und die Diakonen mit den Kerzen, und umgehen damit die Lade (Altar) 3 mal, indem sie im Namen Gottes des Vaters, des Sohnes und des hl. Geistes sagen. Dann bringen sie sein Haupthaar zu dem Stein, welcher bei der Öffnung (am Eingang?) der Ṣion ist und Memheṣâna Nagast (Königsschutzort) genannt wird, und legen das Haar auf ihn, thun darauf Kohlen aus den Rauchpfannen, übergeben betend den König dem Schutz Gottes und unserer Herrin Maria, und kehren dann zu ihm zurück und berichten ihm, was sie gethan haben. Nun ertönt ein Jubelgeschrei; man blast die Hörner, Trompeten und Zinken, und alle die Grofsen des Reichs erheben lautes Freudengeschrei. Dann geht der König hinein zum Altar und übergiebt sich selbst mit Gebet dem Schutze Gottes und unserer Herrin Maria. Darauf geht der König wieder hinaus und stellt sich dahin, wo die Steine[2]), die Sitze der „Söhne des Gesetzes" (der 12 höchsten Richter) stehen, und sie stellen sich 6 zur Rechten, 6 zur Linken, der König in der Mitte. Nun kommen die Bischöfe, Presbyter und Diakonen, und segnen ihn, jeder besonders, und ebenso die Grofsoffiziere. Nachdem er von ihnen den Segen empfangen, segnet auch er sie, und sie gehen heim im Frieden in ihre Woh-

---

[1]) die im Text blos mit den technischen Stichwörtern angegeben, und nicht wohl übersetzbar sind. [2]) Vgl. zu den hier und weiterhin erwähnten Monumenten auch die Abhandlung „über die Anfänge des Axumitischen Reichs" im Jahrg. 1878, phil.-hist. Abtheilung, S. 232.

nungen. Der König hinwiederum, auf seinem Heimweg zur Kathedrale von Axum, schlägt den östlichen Weg ein, auf welchem die Säule mit Inschrift sich befindet, Me'râf (Station, Stadium) genannt. Dort erwarten ihn die „Leute des Gesetzes“ und alle die Grofsoffiziere des Reiches, nach ihrer Reihenfolge und nach ihren Graden. Ebenso erwarten ihn dort die Ṣiontöchter, indem sie nach rechts und links hin mit seidenen Schnüren, die sie wie einen Vorhang hinhalten, ihm den Weg versperren, dafs er nicht durch kann. Nun fragt ihn eine unter ihnen, zum erstenmal: „wer bist du?“ und er sagt: „ich bin der König“, und sie sagt: „du bist's nicht“. Zum zweitenmal sagt sie zu ihm: „wessen König bist du?“ und er sagt zu ihr: „ich bin der König“, und sie sagt zu ihm: „du bist nicht unser König“. Zum dritten mal sagt sie zu ihm: „wessen König bist du?“ das mal nimmt er das Schwerdt in die Hand, zerhaut damit die seidenen Schnüre, und sagt: „ich bin der König von Ṣion“. Und alles Volk bestätigt das. Da entsteht ein Jubelgeschrei, und er streut dort Gold aus; das nehmen die „Leute des Gesetzes“ d. i. die höchsten Familien der Metropole. Und nachdem er durch das obere Friedensthor[1]) eingetreten ist, streut er Gold aus, das gehört der Kirche als Huldigungsgeschenk für Ṣion. Alle diese Gebräuche hat der rechtgläubige König Gabra-Masqal geordnet und unser König Zar'a-Jacob erneuert, als er nach der Metropole Axum, dem Stolz der ganzen Welt, der Zier der Könige, herabkam.

3.

Zu S. 40 f. Übersetzung des Textes aus dem M. Berhân.

Wann sie ihre Tochter beschneiden, so schneiden sie zugleich die Ränder ihrer Scham mit einem scharfen Messer an und lassen dieselbe vermittelst des Blutes znsammenwachsen; nur eine kleine Öffnung für den Abgang des Urins wird gelassen; wo die Scham selbst sei, ist nicht mehr ersichtlich. Am Hochzeitstag des Mädchens versammeln sich dann ihre Freunde und Freundinnen, legen sie nackt vor sich hin und sehen nach dem Ort ihrer Scham, finden aber keine Schamöffnung bei ihr vor, sondern ihre Freundinnen weisen mit den Fingern sie berührend darauf hin und zeigen dem Bräutigam, wo die Öffnung der Scham der Braut sei. Darnach halten ihr ihre Freunde die Hände und Füfse und setzen sich auf sie, damit sie nicht entfliehe oder ihren Bräutigam überwältige, und heifsen ihren Bräutigam seine Finger an ihre Scham legen, um sie zu entjungfern, und nun reifst er mit seinen Fingern ihre Scham auf. Ist er noch zu klein, so rufen sie seinen älteren Bruder, damit er seine Finger an ihre Scham lege. Weigert sich auch der, zur Aufreifsung seine Finger an ihre Scham zu legen, so holen sie ein scharfes Messer und geben es dem Freund, dafs er ihre Scham aufschneide. Führt nun der Freund das scharfe Messer ein, so ist der (Freundschafts-)Bund zwischen ihm und dem Bräutigam

---

[1]) ደጌ፡ ohne Zweifel s. v. a. amhar. ደጅ፡

aufgehoben, und der Freund hat mittelst des Messers geheirathet; sie erlauben ihm dann zur Vermählung mit ihr bei ihr zu schlafen. Auch machen sie ein männliches Glied von Thon und stecken es ihr in die Scham hinein, damit sie nicht wieder mittelst des Blutes zusammenwachse, wie zuvor. Diese muhammedanische und heidnische Sitte haben die Christenleute von Tigrê angenommen, nicht bedenkend, dafs Gott Mann und Weib gut geschaffen hat in seinem Bild und seiner Ähnlichkeit, wie es Gen. 1, 27 f. heifst, geschweige denn, dafs man das Fleisch, die Scham des Weibes, rechts und links mit dem Messer anschneiden und ihr eine andere Natur werden soll. Wenn du also thust, so fällst du vom Gesetz ab und wirst Gott abtrünnig, der dich in seinem Bild und seiner Ähnlichkeit geschaffen hat. Die Finger der Hände (der Männer) aber sind geschaffen zum Betasten irgend welchen Dinges, zum Aufnehmen der Waffen in der Zeit des Krieges oder zum Aufnehmen der hl. Geräthe des Gotteshauses, nicht aber zum Öffnen des weiblichen Jungfräulichkeitsverschlufses.

4.

Verschiedene Verzeichnisse der 12 höchsten Hofämter.

Da das obige (S. 74) Verzeichnifs der alten 12 höchsten Hofämter, die zugleich das Collegium der 12 Oberrichter bildeten, unvollständig, verworren und mit erdichteten Personnamen entstellt ist, so lasse ich das Verzeichnifs derselben nach andern Stellen, in mehrfacher Variation hier folgen, zumal da einige dieser Titel hier noch ursprünglicher lauten als in der späteren amharischen Schreibart.

a) aus Chron. Axum. (Cod. Bodl. Aeth. XXVI f. 90, b): ሥርዐተ፡ቤተ፡መንግሥት። ሄዋ፡ሠርጓይ፡ዐርክ። ደቀ፡ሠርጓ፡ጸዋሬ፡ድባብ፡ውነበ፡አንበሳ፡ውነበ፡መብልዕ። ሊቀ፡ደር፡ጠባሔ፡እንስሳ፡ወዘያተናጽሕ፡ምጥማቶ፡ወቀዋሚ። ጸዋሬ፡ናርጌ፡ወጸዋሬ፡ማይ፡ጸሎት። ሐስጓ፡ጸዋሬ፡ዘቀራ፡ገመሮ፡ወዘወርቅ፡ልጓም፡ወዘባሕር፡በቅሎ። ሊቀ፡መጻኒ፡ዘወርቅ፡ጠጢ። ቀይ ሰ፡ገበዝ፡ወሊቀ፡ዲያቆናት፡ዘጽዮን፡ካህናት። በስተ፡እግሬ፡ዘየዐቅብ፡ዙሎ፡ንዋየ፡ግበሪሃ፡ለጽዮን። በዓለ፡ሐርብ፡ዘይጸውር፡ወልታ፡ወኩናተ፡ወመላዒ፡ዘወርቅ። አዋ ልደ፡ጽዮን፡ጸዋሬ፡መንፌት፡ወፈትል፡ወመዝረጋ፡ዘወርቅ። ጽንሓሐ፡ባርቱ፡ጸዋሬ፡ንጉድ፡ዘወርቅ። ጸምጸራ፡ጸዋሬ፡ኩስኩስት፡ወመቅለምት፡ወወልተም፡ወባሬታ፡እለ፡ወርቅ። እሉ፡እሙንቱ፡፲ወ፪ቤት፡እለ፡ወፅኡ፡ኢትዮጵያ፡ምስለ፡እብነ፡እል ሐኪም፡ወልደ፡ሰሎሞን፡ንጉሥ፡፲ወ፪ቤት፡እለ፡ወፅኡ፡፩ጸራግ፡መአሰራ፡፪ቀለባስ፡፫ሊቀ፡ሳፍ፡ዘፈረስ፡፬ጸአት፡ሠርገሎይ፡፭በስተ፡እግራ፡፮ደቀ፡ሠርጓ፡፯ሊቀ፡ዲያቆናት፡፰ሊቀ፡መጻኒ፡፱ንጉሥ፡ሕገበይ፡፲ደልከ ሜ፡፲ወ፩ምስጌ፡፲ወ፪ሕስጌ። እሉ፡ዘወፅኡ፡ምስለ፡እብነ፡ሐኪም፡ንጉሥ።

b) aus Cod. Bodl. Aeth. XXIX f. 34; halb amharisch: ዘወዕኡ ፡ እምግብጽ ፡ ምስ ለ ፡ እብነ ፡ እልሀኪም ፡ እብነ ፡ እልሀኪም ፡ ብ ሂል ፡ ወልደ ፡ ጠቢብ ፡ ብሂል ። እሉ ፡ እሙን ቱ ፡ ፲፪ በዓለ ፡ ሕግ ፡ እምነገደ ፡ እስራኤል ። [1]ሊቀ ፡ ዲያቆናት ፡ ዘምስለ ፡ ጽዮን ፡ ታቦት ፡ ወ ካህናቲሃ ፡ ወውእቱ ፡ ተሠርዐ ፡[1]) በመቅደሰ ። [2]ጸዋሬ ፡ ናርጅ ፡ ማእሰሬ ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ ናር ጅ ፡ ወማይ ፡ ጸሎት ፡ ወውእቱ ፡ ተሠርዐ ፡ በሽ ጸደን ፡ ወበጻሕያ ፡ ወበሽጉላ ። [3]ቀለባስ ፡ ምስ ለ ፡ ወርቅ ፡ መቅጹት ፡ ምስለ ፡ ሐሪር ፡ ገመድ ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ መስበቅያ ፡ ወተሠርዐ ፡ በሽግ ላ ። [4]ድልሽሜ ፡ ዘምስለ ፡ ወርቅ ፡ ዘንግ ፡ ዘም ስለ ፡ ሐሪር ፡ ሽምጥ ፤ ድልሽሜ ፡ ብሂል ፡ ገጉ ፡ በለው ፤ ወተሠርዐ ፡ በወለባ ፡ መስክ ። [5]ምሽ ጌ ፡ ምስለ ፡ አሣእነ ፡ ወርቅ ፡ ዘንጉሥ ፤ ምሽ ጌ ፡ ብሂል ፡ አይሰነፎ ፤[2]) ወተሠርዐ ፡ በገምበ ፤ ወውእቱ ፡ ይእኅዝ ፡ ሐሪር ፡ ገመድ ፡ ወበሐር ፡ በቍሎ ፡ ወዘወርቅ ፡ ልጓም ። [6]ንጉሥ ፡ ሕዝ ቤ ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ ቤዶ ፡ ዘስሙ ፡ ቍልቢጥ ፤ ንጉሥ ፡ ሕዝቤ ፡ ብሂል ፡ ደረባ ፡ ሙአይ ፤ ወተ ሠርዐ ፡ በበልዖ ። [7]ፃሠርጌ ፡ ዘምስለ ፡ ኅልቀ ት ፡ ወርቅ ፡ ዘንጉሥ ፡ ወውእቱ ፡ ዐርከ ፡ ንጉ ሥ ፡ ወተሠርዐ ፡ በየምባ ። [8]ደቅ ፡ ሠርጌ ፡ ዘ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ መቅጹት ፡ ወምስለ ፡ ወርቅ ፡ መስበቅያ ፡ ዘይገብሩ ፡ ቡቱ ፡ መብልዐ ፡ ለንጉ ሥ ፡ ወውእቱ ፡ የዐቅብ ፡ አንበሳ ፡ ወተሠርዐ ፡ በግምባ ። [9]አጸንሕሌ ፡ ብርት ፡ ዘምስለ ፡ ወር ቅ ፡ ባሬታ ፡ ወምስለ ፡ ወርቅ ፡ ኵስኵስት ፤ አጸ ንሕሌ ፡ ብርት ፡ ብሂል ፡ ሞገስ ፤ ወተሠርዐ ፡ በ ቆታ ። [10]ሊቀ ፡ መፃኤ ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ ጢጤ ፡ ወውእቶሙ ፡ ገጉ ፡ መአሰሬ ፡ ወተሠርዐ ፡ በ ጻውንት ። [11]ሊቀ ፡ ጎጻር ፡ ጠባሔ ፡ እንስሳ ፡ ወቀዋሚ ፡ ወውእቱ ፡ ያስተናጽሕ ፡ ምጥማቃ ተ ፡ ንጉሥ ። [12]በስተ ፡ እግሬ ፡ ዘምስለ ፡ ወር ቅ ፡ አግሬ ፡ ወውእቱ ፡ የዐቅብ ፡ ንዋየ ፡ ግበሪ ሃ ፡ ለጽዮን ፡ ወተሠርዐ ፡ በደልአንታ ። ወእ ለ ፡ ተርፉ ፡ [13]ሊቀ ፡ አውትር ፡ ዘምስለ ፡ ወርቅ ፡ ቍርድድ ፤ አዋልደ ፡ ጽዮን ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ ወምፈት ፡[3]) ወምስለ ፡ ፈትል ፡ ዘወርቅ ። [14]ጸ ርሚሪ ፡ ጸዋሬ ፡ ኵስኵስት ፡ ወጻልቃ ፡ ወገበ ታ ፡ ወበሬታ ፡ እለ ፡ ወርቅ ። ወእምአሕዝብኒ ስሳ ፡ መኳንንት ። ወኵሎሙ ፡ እለ ፡ ወጽኡ ፡ ኅቡረ ፡ ሰብዓ ፡ ወአርባዕቱ ።

d) aus Cod. Bodl. Aeth. XXVIII f. 1 (wenig correct). Hier werden als unter der Regierung des ʿAmda-Ṣion zu Oberrichtern erhobene geistliche oder levitische Geschlechter aufgezählt: ጽራጋ ፡ ማሰሬ ፡ ምስ ለ ፡ ቀርን ፡ ቅብዕ ፡ ሊቀ ፡ ሳፍ ፡ ምስለ ፡ ፈረስ ፡ አ ይሰንፎ ፡ ምስለ ፡ በቅል ፡ ሐርብዘኒ ፡ ምስለ ፡ መ ብልዕ ፡ በዓለ ፡ ሐርብ ፡ ምስለ ፡ ወርቅ ፡ ምላጭ ፡ ዘይከትቡ ፡ (?) ቡቱ ፡ ሐራ ፡ በዓለ ፡ ሐረፋ ፡ ደ ጅ ፡ ቀለባስ ፡ ውእቱ ፡ ፀሐሰርጌ ፡ ምስለ ፡ ህል ቀተ ፡ ወርቅ ፡ ዘይሰመይ ፡ ብሉል ፡ አቃምበሌ ፡ የዐቅብ ፡ አናብስተ ፡ ብስት ፡ እግሬ ፡ ምስለ ፡ ደ በና ፡ ቤተ ፡ ሐይፅ ፡ ጸዋሬ ፡ ንዋያ ፡ ለጽዮን ፡ ወ ደኅረዝ ፡ ተሠርዐ ፡ ቀኝ ፡ ብሕትወደድ ፡ ግራ ፡ ብሕትወደድ ፡ ግራ ፡ (sic) ቀኝ ፡ ሕዱግ ፡ ራስ ፡

[1]) mit dieser Formel wird der ordentliche Wohnsitz und Amtsbezirk angegeben. [2]) d'Abb. c. 193. [3]) = መንፈት ፡

ግራ፡ጌታ፡ቀኝ፡ጌታ፡ግራ፡ (sic) ቀኝ፡ውስጥ፡አዛጋፐ፡ዐቃቤ፡ሰዓት፡ቂስ፡ሐዲ፡ሊቀ፡ደብተራ፡ሊቀ፡ማእምራን፡ወድጎረዝ፡ተሠርው፡በዓለ፡ሕግ፡ጅወፀ ጌቶች፡በቀኝ፡ጅ ወፀ በግራ፡ይሰመዩ፡ገቦን፡ቤት፡ጠባቆች፡ወይሰመዩ፡ሊቃውንት፡እሉ፡እሙንቱ፡ፀ ሊቀ፡መጣኖች፡ዘቀኝ፡ወፀ ቃቄታች፡ዘግራ።

Die Münzen der Dynastie von Pergamon.

Von

Dr. FR. IMHOOF-BLUMER,

correspondirendes Mitglied der Akademie.

Vorgelegt in der Sitzung der philos.-histor. Classe am 8. Mai 1884.

Verzeichnifs der Münzen.

A. Die Münzen mit der Aufschrift ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ.

α) Silber (Tetradrachmen).

I.

Portrait des vergötterten Seleukos Nikator rechtshin, mit einer Taenie ohne Schleife.

R ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ rechts. Linkshin thronende Athene, die Rechte auf den vor ihr am Boden stehenden Schild legend, welcher mit dem Gorgoneion verziert ist, und im linken Arme die schief an die Schulter gelehnte Lanze haltend. Der linke Arm ruht auf einer rechtshin sitzenden Sphinx, welche die Lehne des mit Löwenfüssen und, anfangs mit einer Palmette, später mit dem Monogramme A, geschmückten Thronsessels bildet.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*	*im Abschnitte am Throne*			
1.	29m	Perlkreis.	l. Pallaskopf l.; r. —	Mondsichel	Palmette	Berlin (Fox)	Taf. I, 2.
2.	29m 16,66. —	„	„ Herme l.	„ Bogen	⊖	„	Meine Sammlung Taf. I, 3. Die Köpfe von 1 und 2 sind identisch. Stempels.
3.	28m 16,93. —	„	„ Herme r.	„ „	„	„	Leake, Num. Hell. Suppl. S. 7.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*				*im Abschn. am Throne*		
4.	29m. 16,72. —		l. Epheublatt;		r. Bogen		Ⓐ	Palmette	M. S. Taf. I, 4. Cf. Mionnet, St. V, 479, 1189 (schlecht erhalten) mit angeblich Θ im Abschnitt.
5.	27m. 16,82. —		„	„	„	„		„	Berlin, Nr. 476 der Auslage, dessen Kopf gleichen Stempels ist wie derjenige von Nr. 4.
	28m. 16,82. —	Perlkreis	„	„	„	„		„	Brit. Museum; Head, Coins of the ancients, pl. 37, 8.
	28m.		„	„	„	„		„	L. von Hirsch in Paris; Mionnet, St. V, 479, 1188.
6.	30m. 16,78. —		„	„	„	„	ΑΙ	„	Mionnet, Rec. d. pl. LXXV, 5, = Visconti, Iconogr. gr. pl. 43, 12, = Trésor de Num. et de Glypt., Rois grecs, pl. XXX, 6.
7.	28m. 16,94. —		„	„	„	„	„	A	J. P. Six in Amsterdam, Taf. I, 5.
	28m. 16,92. —		„	„	„	„	„	„	Cat. Bompois Nr. 1417.

II.

Portrait des vergötterten Philetairos rechtshin, mit einer Taenie geschmückt.

℞ Wie der vorhergehende.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*			*im Abschnitte am Throne*		
8.	29m. 16,80. —	Perlkreis.	l. —		r. Bogen	Epheublatt	A	M. S. Taf. I, 6.
9.	29m. 17. —	„	*unter dem r. Arme* Epheublatt	„	„		„	Haag; van Cappelle, de regibus et antiquit. Pergamenis, 1842, Taf. Nr. 2.
10.	30m. 17,11. —	„	„	„	„		A	Mionnet, St. V, 480, 1196, pl. IV, 3 (statt des angeblichen Bogens hinter dem Kopfe sind flatternde Enden der Taenie zu sehen); Visconti, l. c. Taf. 43, 13.
	28m. 16,98. —	„	„	„	„		„	J. P. Six.
	16,70. —	„	„	„	„		„	Cat. Bompois Nr. 1416.

III.

Dasselbe Portrait, aber mit einem Lorbeerkranze, welcher von einer Taenie oder einem Diadem umwunden ist.

℞ Wie die vorhergehenden.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*	*am Throne*	
11.	30^{m} 17,01. —	Perlkreis.	*unter dem r. Arme* Epheublatt; r. Bogen	A	Mionnet, St. V, 481, 1198 = Trésor de Num. pl. XXX, 10; de Luynes, Choix de méd. gr. pl. XIV, 8.
12.	30^{m} 17,18. —	„	„ „ „	A	M. S. Taf. I, 7.
	30^{m} 17,07. —	„	„ „ „	„	J. P. Six.
	30^{m} 16,85. —	„	„ „ „	„	Brit. Mus. Head, Coins of the ancients, pl. 37, 9.
	30^{m}	„	„ „ „	„	L. von Hirsch.
	29^{m} 16,85. —	„	„ „ „	„	J. P. Six (der Charakter des Kopfes dieses Exemplares ist etwas verschieden von demjenigen der vorhergehenden).

IV.

Dasselbe Portrait, mit einfachem Lorbeerkranze, dessen schmale Binden hinten herabhängen.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ links. Athene linkshin thronend, in der erhobenen Rechten einen Kranz, im linken Arme die schief gestellte Lanze haltend. Hinter dem Thronsessel der angelehnte, mit dem Gorgoneion verzierte Schild, auf welchen sich der l. Arm der Göttin stützt.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*	
13.	29^{m} 17,05. —	Perlkreis.	l. A und Epheublatt; r. Bogen	M. S. Taf. I, 8.
	29^{m}	„	„ „ „	L. von Hirsch.

Auf allen bisher beschriebenen Tetradrachmen erscheint die abwärts gerichtete Lanzenspitze stets zwischen dem linken vorgestreckten Fusse und dem Throne der Athene; auf allen nun folgenden Münzen ist

die Lanze an der rechten Seite der Göttin angebracht, so dafs die Lanzenspitze vor den vorgestreckten Fufs fällt, hin und wieder aber auch ganz unsichtbar bleibt.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*	
14.	30m 17,15. —	Perlkreis.	l. Epheublatt und A; r. Bogen	Mionnet St. V, 480, 1194, Taf. IV, 2, = Trés. de Num. Taf. XXX, 11.
	30m 17,10. —	„ „ „	„ „ „	Berlin, Nr. 479.
	29m	„ „ „	A „ „	Ermitage in St. Petersburg (auf diesem Exemplare fehlt die Lanze).
15.	30m 17,05. —	„ „ „	A „ „	Klagenfurt.
	30m 17. —	„ „ „	„ „ „	J. P. Six.
	30m 16,92. —	„ „ „	„ „ „	München, Taf. I, 9.
	30m	„ „ „	„ „ „	Haag; van Cappelle, l. c. Nr. 5.
16.	31m 17,08. —	„ „ Weintraube und A	„ „	M. S.
	30m 17,02. —	„ „ „	„ „ „	J. P. Six.
	28m 17,04. —	„ „ „	„ „ „	Mionnet St. V, 480, 1195 = Trés. de Num. Tf. XXX, 12.
	28m 16,87. —	„ „ „	„ „ „	Berlin, Nr. 478.
	28m 16,81. —	„ „ „	„ „ „	Mionnet St. V, 481, 1197.

V.

Dasselbe Portrait, aber mit dem von der Taenie oder dem Diadem umwundenen Lorbeerkranze, dessen Bindeenden kaum wahrnehmbar sind.

℞ Wie der vorhergehende.

	Gewicht	*Av.*	*im Felde des Rv.*	
17.	30m 17,04. —	Perlkreis.	l. Weintraube und A; r. Bogen	J. P. Six; Haag, Taf. I, 10.
	30m 16,90. —	„ „ „	„ „ „	München.
18.	30m	„ „ „	„ „ „	Wien, Taf. I, 11.

Kopf und Perlkreis des letzten Tetradrachmons stimmen mit denjenigen von VI, 19 völlig überein, vgl. Taf. I, 11 u. 12.

VI.

Dieselben Typen; die Bindeenden des Kranzes treten wieder deutlich hervor.

	Gewicht	*Av.*		*im Felde des Rev.*					
19.	28ᵐ 17. —	Perlkreis.	l.	Palmzweig	und	[illegible]	; r.	Bogen.	Wien, Taf. I, 12.
	29ᵐ 17,05. —	„	„	„	„	„	„	„	Haag; van Cappelle l. c. N. 1 (der Charakter des Kopfes verschieden).
	29ᵐ 16,92. —		„	„	„	„	„	„	J. P. Six.
	29ᵐ 16,96. —	„	„	„	„	„	„	„	Mionnet, St. V, 479, 1191 = Trés. de Num. Taf. XXX, 7 (der Kopf wiederum verschieden).
	29ᵐ 17,01. —	„	„	„	„	„	„	„	Berlin, Nr. 477.
20.	28ᵐ 16,86. —	„	„	„	„	[illegible]	„	„	München, Taf. I, 13.
21.	30ᵐ	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Im Handel.
22.	30ᵐ 16,53. —	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Berlin (Cat. Borrell 1852, 139).
23.	30ᵐ 17,01. —	„	„	Füllhorn	„	[illegible]	„	„	Brit. Museum = Leake, l. c. add. S. 66.
	28ᵐ 16,98. —	„	„	„	„	„	„	„	Ed. Bunbury in London (Cat. Ivanoff 206).
	28ᵐ 16,96. —	„	„	„	„	„	„	„	Six; Haag, van Cappelle l. c. Nr. 3.
	28ᵐ 16,92. —	„	„	„	„	„	„	„	Mionnet, Suppl. V, 479, 1190.
	28ᵐ 16,90. —	„	„	„	„	„	„	„	Cat. Bompois Nr. 1414.
24.	30ᵐ 17,02. —	„	„	Biene	„	„	„	„	M. S. Taf. II, 14.
	28ᵐ 16,96. —	„	„	„	„	„	„	„	Six; Haag.
	28ᵐ 16,87. —	„	„	„	„	„	„	„	Cat. Bompois Nr. 1410 und 1411.
25.	29ᵐ	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Brit. Museum; Head, Ephesus S. 60.
26.	29ᵐ	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Mionnet Suppl. V, 478, 1186 (Tôchon).
27.	29ᵐ	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Berlin.
28.	30ᵐ	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Mionnet, Suppl. V, 478, 1183 (De la Goy).
29.	30ᵐ 17. —	„	„	„	„	[illegible]	„	„	Cat. Bompois Nr. 1409.
	30ᵐ	„	„	„	„	„	„	„	Berlin; Fr. Trau in Wien. Taf. II, 15.

Gewicht.	*Av.*	*im Felde des Rv.*							
30m	Perlkreis.	l.	Biene	und	⛢ ;	r.	Bogen.		Mionnet, Suppl. V, 478, 1185 (Tôchon).
30. 30m 17,05. —	„	„	„	„	⛢	„	„		Brit. Museum. Head, Ephesus, S. 60.
31. 29m 16,80. —	„	„	„	„	⛢	„	„		Cat. Bompois Nr. 1408.
29m	„	„	„	„	„	„	„		Mionn., Suppl. V, 477, 1182 = Trésor de Num. Taf. XXX, 5.
32. 31m 16,91. —		„	„	„	Blitz	„	„		M. S. Taf. II, 16.
30m		„	„	„	„	„	„		Mionnet Suppl. V, 478, 1184 (Tôchon).
33. 29m 17,08. —		„			⛢	„	„		Brit. Museum = Leake, l. c. add. S. 66 (Aristonikos).
31m 16,80. —		„			„	„	„		Haag, Taf. II, 17.
34. 31m 15,30. —		„	Eule r.?	und	⛢	„	„		Six (Cat. Chaudoir 1861, Nr. 637).
35. 30m 16,73. —		„			Eule l.	„	„		Mionnet, Suppl. V, 479, 1191 = Visconti, Icon. gr. Taf. 43, 14.
29m 16,97. —		„			„	„	„		Haag, Taf. II, 18.
36. 31m 16,55. —		„	Stern	und	⛢	„	„		J. P. Six.
37. 30m 16,80. —		„	„	„	⛢	„	„		München, Taf. II, 19.
29m 16,60. —		„	„	„	„	„	„		Berlin (Cat. Borrell 1852, 141).
29m		„	„	„	„	„	„		Brit. Mus. Gardner, Types, pl. XIII, 18.
38. 28m 16,60. —		„	Keule	und	⛢	„	„		Haag, van Cappelle l. c. Nr. 4.
26m		„	„	„	„	„	„		Bibl. Marciana in Venedig, Taf. II, 20.

Mit Nr. 32, und vielleicht schon auf einzelnen Exemplaren der vorhergehenden Tetradrachmen mit der Biene, beginnt der Perlkreis der Hauptseite zu fehlen, und mit Nr. 36 beginnen die Beine des Thronsessels in je länger je weniger schöne Formen auszuarten.

VII.

Dieselben Typen.

	Gewicht	*im Felde des Rv.*				
39.	34m 16,51. —	l. Füllhorn und	ΗΜ;	r. Bogen.		Brit. Museum.
40.	32m 16,42. —	„ Thyrsos „	Δ A	„	„	Brit. Museum, Taf. II, 21.
	16,62. —	„ „ „	„	„	„	Cat. Whittall 1867, 285.

Nr. 39 u. 40 sind die einzigen Varietäten, wo der Schild der Athene mit der Aegis, statt mit dem einfachen Gorgoneion, verziert ist.

41.	33m 16,73. —				„	„	Karlsruhe (Athene ohne Lanze).
42.	32m 16,83. —	„ Fackel und	⋔		„	„	Mionnet, Suppl. V, 480, 1193 = Trésor de Num. Taf. XXX, 8.
43.	35m 16,90. —	„ „ „	⋔		„	„	Vicomte Ponton d'Amécourt in Paris, Taf. II, 22.
44.	33m 16,64. —	„ „ „	⋔		„	„	M. S. Taf. II, 23 = Catal. Behr, Taf. I, 7.
45.	32m 16,95. —	„ Tropaionstange		„	„	„	J. P. Six.
	32m 16,67. —	„ „		„	„	„	Mionnet, Suppl. V, 477, 1180.
	32m 16,52. —	„ „		„	„	„	Brit. Museum, Num. Chronicle 1873 S. 123, 89 und S. 333; Visconti, Icon. gr. Taf. 43, 11.
46.	32m 16,83. —	„ „		Φ?	„	„	Mionnet, Suppl. V, 477, 1181.
47.	36m 16,54. —	„ „		ΣΩ	„	„	Mionnet, Suppl. V, 477, 1179 (irrig mit Fackel) Taf. III, 1.
48.	33m 16,84. —	„ „		⋔	„	„	M. S. Taf. II, 24.
	32m 16,72. —	„ „		„	„	„	Cat. Pembroke Nr. 889 (Fox).
	32m 16,56. —	„ „		„	„	„	Im Handel.

Bartloser Kopf rechtshin, mit Diadem und Ammonshorn.

℞ Aufschrift und Athenetypus wie auf Nr. 1—12, nur hält die Göttin einen Kranz über den Schild; unter ihrem r. Arm, zwei verbundene Epheublätter.

49. 29^{m} 14,70 (subaerat und durchlöchert). — Berlin, Taf. III, 23; von Prokesch-Osten, Archaeologische Zeitung 1867, S. 19, Taf. 218 (Attalos III) und Compte rendu de la Soc. franç. de Num. VI (1875) S. 240/41, Nr. 7 (Andronikos, Aristonikos).

β) Kupfer.

Kopf der Athene r., mit dem sogenannten korinthischen Helm.
℞ Bogen zwischen der Aufschrift ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡΟΥ.

50. 10^{m} 0,75. — Im Felde rechts, Epheublatt. M. S. Taf. III, 2.

Es ist dies die einzige der mir bekannten Kupfermünzen der Attaliden, auf welcher die Helmform derjenigen der sitzenden Pallas der Tetradrachmen und der als früheste Beizeichen (A, I, 1 u. C, II, 1-4) vorkommenden Atheneköpfchen entspricht. Sie erscheint noch auf Kupfermünzen mit der Aufschrift ΠΕΡΓΑ und dem Stierkopfe im Revers, und diese zeigen als Beizeichen, — nebst einer Eule, — A, Epheublatt und Biene, d. h. die nämlichen Symbole, welche auf dem Silber und Kupfer der Attaliden getroffen werden.

Kopf der Athene r.; der Helm ist halbkugelförmig, mit der Stephane und einem r. springenden Greifen verziert.
℞ Bogen zwischen der Aufschrift ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡΟΥ.

51. 15^{m} 2,23. —			München, Taf. III, 2^{a}.
13^{m}			Mionnet, II, 622, 696 = Trésor de Num. Taf. XXX, 17.
52. 13^{m} 1,80. —	Im Felde l.	Epheublatt	J. P. Six.
13^{m}	„ „	„ „	Wien.
53. 13^{m} 1,80. —	„ „	r. Biene	M. S.; Leake, l. c. S. 44.
54. 13^{m} 1,98. —	„ „	r. Stern	M. S.
13^{m}	„ „	„ „	Brit. Mus. T. Combe S. 164, 6.

55.	14m 2. —	Zwischen Bogen und Sehne ⚜	München.
	13m 1,85. —	„ „ „ „ „	M. S. Taf. III, 3.
56.	13m	„ „ „ „ E	Wien; Klagenfurt.
57.	13m 1,57. —	Im Felde r. M?	J. P. Six.
58.	12m	„ „ „ ⋀	München.

Athenekopf wie der vorhergehende.

℞ Epheublatt zwischen ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡοΥ.

59.	13m 1,45. —		J. P. Six.
	13m 1,35. —		M. S.
	13m 1,08. —		München.
60.	13m	l. neben der Blattspitze M	Wien; Klagenfurt, Taf. III, 4.
	13m	„ „ „ „ „	Trésor de Num. Taf. XXX, 16.

Athenekopf wie der vorhergehende.

℞ Stern mit acht Strahlen zwischen ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡοΥ.

61.	10m 0,82. —		M. S. Taf. III, 5.
	8m 0,75. —		Wien, Taf. III, 6.

Apollokopf mit Lorbeerkranz, rechtshin.

℞ Biene zwischen ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡοΥ.

62.	10m 1,12. —	unter der Biene ΔΙ	München, Taf. III, 7.
	10m	„ „	Mionnet II, 622, 698.
	9m 0,90. —	„	M. S.

Derselbe Kopf r.

℞ Dreifuſs zwischen ΦΙΛΕ-ΤΑΙΡοΥ.

63.	12m 1,60. —		München.
	12m 1,35. —		M. S.
	12m		Klagenfurt, Taf. III, 8.

Athenekopf r., wie Nr. 51—61.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡοΥ rechts. Thyrsos mit Taenien.

64.	16m 3,50. —	l. im Felde M	München, Taf. III, 9.
	16m	„ „ „ „	Trésor de Num. Taf. XXX, 15.
	16m 1,92. —		J. P. Six.

Derselbe Kopf rechtshin.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ rechts. Asklepios, mit nacktem Oberkörper, linkshin auf einem Thronsessel sitzend, auf welchen er seine linke Hand stützt. Mit der Rechten reicht er einer vor ihm aufgerichteten Schlange die Schale dar.

65.	18m 4,63. —	M. S. Taf. III, 10.
	18m	Brit. Mus. Num. Chron. 1882, Taf. I, 3.
	17m	Trés. de Num. Taf. XXX, 14.
	17m	Mionnet II, 622, 692 u. 693.
	17m 3,45. —	J. P. Six.
	15m 3,05. —	J. P. Six.

Derselbe Kopf rechtshin.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ vor einer rechtshin emporgerichteten Schlange.

66.	17m 3,97. —	l. im Felde	M. S. Taf. III, 11.
67.	17m 3,80. —	„ „	München, Taf. III, 12.
68.	15m 3,95. —	„ „	Six.
69.	15m 3,56. —	„ „	Six; Mionnet II, 622, 688.
70.	15m 1,66. —	„ „	M. S. Taf. III, 13.
71.	15m 3,86. —	„ „	M. S.; Mionnet II, 622, 686 u. 689.
72.	15m	„ „	Mionnet, 687.
73.	15m 2,90. —	„ „	Six.
74.	15m	„ „	Brit. Mus. Num. Chron. 1882, S. 18.
75.	15m	„ „	Mionnet, Suppl. V, 481, 1200.
76.	15m 2,32. —	„ „	München.

Gleich der vorhergehenden, mit ΔΙΟΔΩΡΟΥ unter dem Athenekopfe. Am Helm wahrscheinlich ein Stern statt des Greifen.

77.	14m	Mionnet II, 622, 697 und Suppl. V, 481, 1202 = Trésor de Num. Taf. XXX, 13.

Kopf des Asklepios, mit Lorbeerkranz, rechtshin.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ rechts neben einer vor einem Instrumente (Schlüssel?) emporgerichteten Schlange.

78.	16m 4,31. —	M. S. Taf. III, 14.
	15m	Mionnet II, 621, 684 = Trés. de Num. Taf. XXX, 12 bis.

15m — Brit. Museum; Num. Chron. 1882 S. 17, Taf. I, 5.

15m 3,70. — Im *Av.* Stern in runder Einstempelung. Six.

13m — Im *Rv.* „ „ „ „ — P. Lambros, Taf. III, 15.

Gleich der vorhergehenden, mit ΑΙΓΙΝΗ als Aufschrift.

79. 15m — P. Lambros, Taf. III, 16.

Kopf des Asklepios, mit Lorbeerkranz, rechtshin.

℞ ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ rechts neben einer Weintraube; l. daneben eine r. emporgerichtete Schlange.

80. 13m 1,80. — M. S. Taf. III, 17.

13m 2,03. — M. S.; cf. Mionnet, Suppl. V, 481, 1199?

13m 2,15. — Im *Av.* Stern in runder Einstempelung. Six.

B. Münzen des Eumenes II mit dessen Namensaufschrift.

I.

Portrait des Eumenes II, mit Diadem, rechtshin.

℞ ΒΑΣΙΛΕΩΣ rechts, ΕΥΜΕΝΟΥ (sic) links, und im Abschnitte ΔΙΛ oder ΔΙΑ. Die stehenden Dioskuren von vorn, ihre mit spitzen Mützen bedeckten Köpfe etwas gegen einander geneigt, und in den Händen den Speer und die Chlamys haltend. Rechts im Felde ein Thyrsos mit Taenien. Das Ganze von einem Lorbeerkranze umgeben.

81. *AR* 34m 15,23. — Britisches Museum; Head, Coins of the ancients, S. 89, Taf. 48, 7. Taf. III, 18.

Der Typus der Kehrseite erinnert an denjenigen der seltenen Tetradrachmen der Insel Syros, mit der Aufschrift ΘΕΩΝ ΚΑΒΕΙΡΩΝ ΣΥΡΙΩΝ.

II.

Cistophoren von Thyateira.

82. *AR* 29^{m}? — Gewöhnliche Typen. Über dem Bogenbehälter, Blitz; links im Felde, ΘΥΑ; rechts, weiblicher? Kopf r. Zwischen den Schlangen ΒΑ.—ΕΥ. und auf dem Bogenbehälter, Β.

Gr. 12,20. — Paris. Taf. IV, 1. Ungenau, mit der Aufschrift ΒΑΒ . ΕΥ. publicirt von Borrell, im Num. Chronicle VIII, 13, von Dumersan in der Revue Numismatique 1846, S. 266 mit Abbildung, und von Pinder, Über die Cistophoren, S. 565, 136.

83. *AR* 25^{m} — Gleiche Typen. Über dem Bogenbehälter, Blitz; links im Felde, ein bekränzter bärtiger (Zeus?) Kopf l., und rechts, ein scheinbar weiblicher r. Zwischen den Schlangen ΒΑ·—ΕΥ·, und auf dem Bogenbehälter, Δ. Unter dem Ganzen, ΑΠ — ΟΛ.

Gr. 11,86. — Brit. Museum. Taf. IV, 2. Wahrscheinlich aus der Sammlung Ivanoff, Nr. 131 des Auctionkatalogs. — Dieses Stück ist jetzt auch von Ed. Bunbury, im Num. Chronicle 1883, S. 196, Taf. X, 13, publicirt worden, jedoch ohne Beachtung des Buchstabens Δ.

84. *AR* 29^{m} — Wie Nr. 83, jedoch von verschiedener, roher Arbeit, mit ΑΠ — ΟΛ. Δ. Hier erscheint links im Felde der bartlose Kopf l., und rechts, der spitzbärtige rechtshin.

Gr. 12,40. — München; ungenau beschrieben bei Pinder l. c. S. 565, 137, ohne Erwähnung der Köpfe und der Buchstaben ΒΑ und Δ.

Sammlung Borgia (Propaganda fide in Rom), aus den gleichen Stempeln wie das Münchener Exemplar. Taf. IV, 3.

85. *AR* 27^{m} — Wie Nr. 84, mit ΣΤ — ΡΑ unter dem Typus.

Gr. 12,12. — Mus. in Klagenfurt. Taf. IV, 4.

„ 12,57. — Ed. Bunbury, Num. Chronicle 1883, S. 195, Taf. X, 12, ohne Erwähnung des Buchstabens Δ.

Beide Stücke aus identischen Stempeln.

C. Die pergamenischen Prägungen mit den Namen Alexanders des Grossen und seiner Nachfolger.

I.

Münzen mit Typen und Aufschrift des Lysimachos.

Ludwig Müller (die Münzen des thracischen Königs Lysimachus, S. 78, N. 405—407) schreibt Pergamon die Prägung einiger Tetradrachmen zu, welche mit dem Monogramme ΦΕ bezeichnet sind. Ein Exemplar der Nr. 407, in Hrn. Six's Sammlung, zeigt am Thronsessel der Athene auch die Palmettenverzierung, welche auf den Münzen des Philetairos, beim Beginn seiner Prägungen (A, 1—6) vorkommt. Indessen ist das erwähnte Ornament auch auf anderen Münzen des Lysimachos, die schwerlich pergamenisch sind, zu treffen, so dafs ihm keine Beweiskraft, betreffend örtliche Zutheilung, beizumessen ist. Eben so unsicher ist die Deutung des Monogramms, welches z. B. auch auf Goldstateren des Seleukos II erscheint, von welchem Könige (246—226 v. J. C.) es wohl Niemanden einfallen wird, pergamenische Prägungen vorauszusetzen.

Andere Münzen des Lysimachos, mit dem Monogramme Φ, für Φιλ...., welches auf verschiedene Eigennamen gedeutet werden kann, und mit in Pergamon üblichen Beizeichen, wie Herme, Mondsichel, Thyrsos (Müller's Nr. 87, 262, 398 etc.), sind ebenfalls unbestimmter und vielleicht verschiedener Provenienz.

Mit Sicherheit sind also keine der bekannten Lysimachosmünzen Pergamon zuzutheilen. Indessen ist die Wahrscheinlichkeit nicht ausgeschlossen, dafs deren dort geprägt worden sind, wenigstens bis zum Jahre 284, als Philetairos von Lysimachos abfiel und sich Seleukos anschlofs.

II.

Münzen mit Alexandertypen und der Aufschrift des Seleukos.

	Gewicht	*im Felde des Rv.*	*unter dem Throne*	
1. *AR* 28^{m}	16,95. —	Links, Pallaskopf r.	Stern	Wien, Taf. III, 19.
2. *AR* 28^{m}	16,60. —	„ „ „	Mondsichel	Wien, Taf. III, 20. — Brit. Mus.
	16,83. —			Seleucid kings S. 2, 12; Cousi-

néry, Voy. dans la Macédoine, I, Taf. IV; Mionnet V, S. 2, 6.

3. *AR* 29^{m} 17,26. — Links, Pallaskopf r. zwei Mondsicheln. J. P. Six.
16,50. — „ „ „ „ München; Mionnet V, 2, 9.
4. *AR* 28^{m} 17. — „ „ l. „ „ M. S. Taf. III, 21.

Diese Tetradrachmen, deren Symbole, Pallaskopf mit korinthischem Helm und Mondsichel identisch sind mit denjenigen des Philitairos auf Nr. 1 des Verzeichnisses, datiren ohne Zweifel aus den Jahren 284 bis 281, als Philetairos Pergamon und seine Schätze für Seleukos verwaltete.

III.

Münzen mit Alexandertypen und A im Felde.

α) Mit der Aufschrift ΦΙΛΙΠΠΟΥ, ohne Königstitel.

Aus L. Müller's Numismatique d'Alexandre le Grand:

Nr. 72, Drachme mit Biene und A
„ 3, Tetradrachmon „ Fackel „ „
„ 4, Drachme „ „ „ „

β) Mit der Aufschrift ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, ohne Königstitel.

M. S. Golddistater mit Blitz und A
Nr. 30, Goldstater „ Fackel „ „
„ 515 u. 517, Drachmen mit Biene „ „
„ 516, „ „ „ „ A

IV.

Tetradrachmen mit Alexandertypen und der Aufschrift ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ.

Samml. Bunbury,		mit Palmzweig und	Δ	Num. Chr. 1868, 319 u. 1883, Tf. II, 6.
Müller,	Nr. 1019	„ Biene	A	J. P. Six, Taf. III, 22.
„	1020	„ „	„ und O	
„	1022	„ „	Δ	J. P. Six. Vgl. Müller 509.
„	1023	„ „	und Füllhorn.	
„	925	„ Stern	A	
„	926	„ „	Δ	
„	927	„ „	Epheukranz	
„	927^{a}	„ „	Eule und M	

Kab. im Haag.	mit	Epheublatt und		Vgl. Müller 250.
Müller, Nr. 1058	„	Keule	„	
„ 1059	„	„	„	
„ 1250	„	Thyrsos	„	
„ 1251	„	„	„	
„ 1257	„	Tropaionstange	„	

Alle diese Tetradrachmen gehören Müller's VI. Klasse, und, nach ihren Beizeichen und Monogrammen (vgl. unser Verz. A, VI, Nr. 22, 30, 31, 36, 37, 38) zu schliefsen, der Zeit des Eumenes II an.

D. Pergamenische Cistophoren.

(Ältere Reihe.)

Mit ΠΕ	und	Epheublatt		Samml. Bunbury, Num. Chr. 1883, S. 185, 17.
„ „	„	Weintraube		„ „ l. c. 15.
„ „	„	Palmzweig	11,45. —	München. Pinder l. c. S. 562, 79.
„ „	„	Füllhorn	12,54. —	M. S. „ Nr. 80.
„ „	„	Eule	12,57. —	Brit. Museum.
„ „	„	Stern		Berlin. „ „ 83.
„ „	„	Keule		„ „ 82.
„ ΠΕ	„	Thyrsos	12,74. —	M. S., Taf. IV, 11. Pinder, l. c. Nr. 77, Taf. I, 8.
„ ΠΕ	„	Fackel	12,44. —	Brit. Mus. Head, Coins of the ancients, pl. 49, 10.
„ „	„	„	12,07. —	München.
„ „	„	Tropaionstange		Berlin.
—		„	6,16. —	Rollin und Feuardent in Paris.

Aufser den hier verzeichneten, sämmtliche auf den Tetradrachmen und, zum Theile, auch auf den Kupfermünzen der Attaliden vorkommenden Beizeichen, giebt es deren auf den älteren pergamenischen Cistophoren noch mehrere andere, wie Nike, Gorgoneion, Adler, Hermesstab, Ähre, Amphora, Blitz u. s. w.

Auf die bisherigen sich häufig sehr widersprechenden Versuche, die mit der Aufschrift ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ geprägten Münzen chronologisch zu ordnen und auf die Regierungen der sechs sich folgenden Fürsten des pergamenischen Reiches zu vertheilen, näher einzugehen, wäre ein ebenso weitläufiges als fruchtloses Unternehmen[1]). Der einzige Weg, bei einem neuen derartigen Versuche zu einem wenigstens in der Hauptsache richtigen Resultate zu gelangen, schien mir vorerst in dem Ansammeln einer gröfsest möglichen Zahl von Münzen der pergamenischen Dynastie, und sodann, bei deren Betrachtung und Prüfung, gerade in der Nichtbeachtung des bestehenden Wirrwarrs der bisherigen Bestimmungen zu liegen. Das Ergebnifs der zu diesem Zwecke begonnenen Umschau in den verschiedensten Sammlungen und in der numismatischen Litteratur ist nun in dem vorstehenden Münzverzeichnisse niedergelegt, aus welchem hervorgeht, dafs bis jetzt etwa fünfzig Varietäten von Tetradrachmen zu Tage getreten sind, wovon mir mehr denn zwei Drittel in Originalen und Abgüssen vorliegen, und die meisten übrigen durch gute Abbildungen bekannt sind. Im Besitze dieses Materials, und durch die Vergleichung der Monumente unter sich und mit anderen, sicher datirbaren Münzen, konnte es schliefslich nicht mehr besonders schwer fallen, die chronologische Reihenfolge der fraglichen Silbermünzen festzustellen. Ich glaube in der Anordnung des beschreibenden Verzeichnisses um so gewisser das annähernd Richtige getroffen zu haben, als dieselbe gleich in ihrem ersten Entwurfe ziemlich genau mit einer mir vorher gänzlich unbekannten ähnlichen Arbeit übereinstimmte, welche Herr J. P. Six in Amsterdam seit vielen Jahren vorbereitet hatte und ebenfalls gelegentlich zu publiciren gedachte. Im freundschaftlichen Wettstreite um die Verzichtleistung auf die Veröffentlichung der einen Arbeit zu Gunsten der andern war es mein Los, das kürzere zu ziehen. Die Entsagung meines Freundes mufs ich aber hier um so dankbarer anerkennen, als sie verbunden war mit der Mittheilung werthvoller Ergänzungen zur vorliegenden Studie, und mit manch' beachtenswerthem Winke für deren Verbesserung.

---

[1]) Vgl. Visconti, Iconographie grecque, II; A. G. van Cappelle, Commentatio de regibus et antiquitatibus Pergamenis, Amst. 1842; Ch. Lenormant, Trésor de

Bei der chronologischen Anordnung der Philetairosmünzen war in erster Linie eine Scheidung vorzunehmen in solche, welche die sitzende Athene mit vorgestelltem Schilde, und in solche, welche die Göttin als Kranzspenderin darstellen. Jene, A, I—III des Verzeichnisses, bilden offenbar eine Gruppe zeitlich nahe zusammenhängender Prägungen und sind zugleich die ältesten der ganzen Serie. Es ist letzteres leicht ersichtlich aus der künstlerischen Ausführung des Kehrseitebildes, der thronenden Athene, welche, in der Regel stilvoll gezeichnet und kräftig im Relief, mit meist sorgfältig ausgeführtem Köpfchen und der Lanze an der linken Seite, sich vor demjenigen der übrigen Tetradrachmen vortheilhaft auszeichnet.

Den Übergang von dieser ersten Gruppe zu derjenigen mit den Monogrammen (A, VI und VII) bilden wenige Varietäten mit dem neuen Athenetypus, auf welchen dieser ebenfalls noch scharf und erhaben ausgeprägt ist (A, IV und V). Wie bei A, I—III, so ragt auch noch bei IV, 13 die Lanzenspitze in den Abschnitt hinein, und ruht der Schaft im linken Arm der Göttin, während schon bei den zunächst folgenden und beinahe allen späteren Stücken die Lanze entweder an der rechten Seite der Athene oder auch gar nicht mehr angedeutet ist. Nach und nach verflacht sich das Pallasbild immer mehr; sehr häufig ist es, im Contraste mit dem Portrait, nachlässig und ungeschickt gezeichnet, und auf einzelnen Exemplaren streift die Ausführung sogar an Verwilderung. Der Thronsessel ist hier nur noch durch ein Sesselbein ausgedrückt.

Mit den Modificationen des Athenetypus halten zeitlich auch diejenigen anderer Merkmale gleichen Schritt. So nimmt z. B. mit der späteren Verflachung der beiderseitigen Typen der Durchmesser der Münzen zu, indem dieser, in der Regel 28 bis 30 Mill. betragend, bei den Tetradrachmen A, VII zu 32 bis 36 Mill. ansteigt; und so verschwindet auch mit No. 32 der Perlkreis um das Portrait. Die nämlichen Erscheinungen sind auf den Prägungen der bithynischen Könige Nikomedes I und Prusias zu constatiren.

Der auf die bisherigen Beobachtungen gegründeten Reihenfolge der

---

num. et de glypt., Rois grecs; von Prokesch-Osten, Inedita 1859, S. 21 und 22; Friedlaender und von Sallet, das Königl. Münzkabinet 1877, S. 138, u. s. w.

Münzen entspricht auch der Charakter der dargestellten Portraitköpfe. Die markige sorgfältige Modellirung, sowie die Behandlung der Haare des ausdrucksvollen Kopfes der Tetradrachmen A, I, stempeln diese unbedingt wiederum zu den ältesten. Das Portrait der übrigen Gruppen, welches eine andere Persönlichkeit darstellt, und in seinen ersten Erscheinungen oft von grofser Wirkung und vorzüglicher Arbeit ist, verflacht sich in der Folge, wie die Athenefigur der Kehrseite, je länger je mehr, jedoch nicht in dem Grade wie diese. Aus dem letzteren Umstande möchte man schliefsen, dafs für die Darstellung der Köpfe der späteren Attalidenmünzen in der Regel andere, geschicktere Stempelschneider verwendet worden sind, als für diejenige des Kehrseitebildes.

Die Richtigkeit der vorgeschlagenen Anordnung der Tetradrachmen wird schliefslich noch durch deren Beizeichen bestätigt. Das beinahe nie fehlende Epheublatt, und die ebenfalls fast regelmäfsig wiederkehrenden Zeichen A, Ⓐ und Ⓐ einerseits, uud die wechselnden Symbole und Monogramme anderseits, scheiden die fünf ersten und die zwei letzten Serien in zwei Hauptgruppen, deren Bindeglied die Münzen A, V bilden. Die Beizeichen Bogen, Pallaskopf, Epheublatt, Biene, Stern und Thyrsos sind zugleich die Typen des Kupfergeldes der Attaliden, und correspondiren in ihrer chronologischen Folge mit diesen, so weit als dies aus der Fabrik der kleinen Kupfermünzen geschlossen werden kann.

Ist es mir, wie ich annehmen zu dürfen glaube, gelungen, nach den äusserlichen Merkmalen ein muthmafslich richtiges Bild zu geben, wie sich die Prägungen der Philetairosmünzen gefolgt sind, so bleibt nun weiter zu untersuchen, wie die auf diesen Münzen vorkommenden Portraitköpfe zu deuten sind, unter welchem der Dynasten die Prägungen begonnen haben, wie die einzelnen Gruppen auf die verschiedenen Regierungen zu vertheilen sind, und welche Gründe endlich es gewesen sein mögen, dafs sich die Attaliden, bis zum Übergange ihres Reiches an Rom, stets der nämlichen Typen und Aufschrift für ihre Tetradrachmen bedient haben.

Nach dem Kopfschmucke der Portraits zu urtheilen, mufs von vornherein darauf verzichtet werden, in diesen die Darstellung von Persönlichkeiten zu vermuthen, zu deren Lebzeiten die betreffenden Münzen geprägt worden wären: denn sowohl die Tänie (A, I und II), als der Lorbeerkranz (A, III—VII), kamen damals in der Regel nur Göttern und Heroen, oder apotheosirten Dichtern, Fürsten etc. als Abzeichen zu. Wenn nun, wie ich dies noch näher nachzuweisen die Gelegenheit haben werde, die Tetradrachmen A, I, sämmtlich oder theilweise, unter Philetairos geprägt worden sind, so kann deren Kopf, wegen des Charakters seines Schmuckes, nicht diesem zugeschrieben werden, sondern einer anderen, damals bereits verstorbenen, Persönlichkeit. Dafs diese eine bei ihren Lebzeiten dem Philetairos nahe und über ihm stehende gewesen sei, ist als selbstverständlich vorauszusetzen, und als solche wüfste ich einzig den Diadochen Seleukos Nikator zu nennen. Ihm hatte Philetairos, nach seinem Abfalle von Lysimachos, die Stellung zu verdanken, aus welcher er unter Antiochos Soter als factisch unabhängiger Dynast hervorging. Aus Gefühlen der Dankbarkeit gegen Seleukos und dessen Sohn und Nachfolger, oder auch nur aus Klugheit und wohlberechneter Schmeichelei gegenüber Antiochos, dessen Ansprüche auf das pergamenische Gebiet er, je nach Umständen, scheinbar noch anerkennen wollte, hat Philetairos dem Andenken des Seleukos besondere Verehrung gezollt[1]); und er wird diese auch dadurch an den Tag gelegt haben, dafs er, in ähnlicher Weise, wie die Diadochen das Bild des Halbgottes Alexander als Münztypus gewählt hatten, als solchen den Kopf des vergötterten Seleukos annahm. Und dafs der Letztere vergöttert worden, wie so mancher andere Herrscher nach ihm, geht wirklich aus einer teïschen Inschrift hervor[2]).

So einleuchtend nun die bisher angeführten Gründe für die eben gegebene Deutung des Kopfes sein mögen, so dürfte diese dennoch blos hypothetischen Charakter beanspruchen, wenn nicht zugleich bewiesen werden könnte, dafs dieses Portrait mit einem sichern Bildnisse des Seleukos übereinstimmte. Ein solches ist uns glücklicherweise erhalten,

---

[1]) Vgl. Droysen, Geschichte des Hellenismus (2) II^2, S. 331 und 332; III^1, S. 255.

[2]) G. Hirschfeld, Archaeol. Zeitung 1875, S. 26.

zwar nicht in einer der im Alterthume berühmten Portraitstatuen des Diadochen, Werken des Lysippos, Bryaxis oder Aristodemos[1]), aber auf einigen seltenen, bis vor kurzem nicht gehörig beachteten Münzen. Es sind dies, aufser Goldstateren des Seleukos selbst, von ziemlich roher Fabrik[2]), die Drachmen und Tetradrachmen des Antiochos Soter, welche dieser wahrscheinlich als Mitregent seines Vaters, vor dem Jahre 281, geprägt, und welche ich unlängst in den „Monnaies grecques", S. 423 und 424, Taf. H, 10 und 11, besprochen habe[3]). Diese Münzen zeigen den Kopf des Königs Seleukos, ähnlich geschmückt wie derjenige des Demetrios Poliorketes, mit einem Stierhorn und dem königlichen Diadem. Ihrem Aussehen nach sind sie nicht in Pergamon geschlagen worden, die Drachmen wohl nicht einmal in Kleinasien; allein trotz des sichtbaren Unterschiedes der Fabrik zwischen diesen Antiochos- und den Philetairosmünzen A, I, läfst sich nicht verkennen, dafs die Köpfe beider Münzgattungen ein und derselben Persönlichkeit gelten; und um diese Ähnlichkeit nochmals zu constatiren, verweise ich, aufser auf die bereits citirten Abbildungen der Antiochosmünzen, auf unsere Tafel I, 1, welche den Seleukoskopf des von Prokesch'schen Exemplares (Monnaies grecques, S. 423, 15) wiedergiebt.

Wenn die verschiedenen Seleukosköpfe in Fabrik, Ausdruck und Kopfschmuck etwas von einander abweichen, so kann dieser Umstand zu keinen ernstlichen Bedenken gegen die vorgeschlagene Identificirung veranlassen. Einmal gilt von der Verschiedenartigkeit der künstlerischen Ausführung und Auffassung der Bildnisse das nämliche, was von manchen anderen Serien einzelner Portraits zu sagen ist[4]), und worüber ich anläfslich derjenigen des Philetairos noch näher eintreten werde. Sodann ist zu berücksichtigen, dafs die Münzen der beiden syrischen Könige mit

---

[1]) Overbeck, Geschichte der griech. Plastik (3) II, S. 113, 68 und 143.

[2]) Vgl. Gardner, the Seleucid Kings of Syria 1878, Taf. I, 6.

[3]) In der Zwischenzeit hat Herr Ed. Bunbury im Num. Chronicle 1883, S. 65—72, Taf. IV, 1 eine vierte Varietät dieser Tetradrachmen des Antiochos bekannt gemacht, und, ohne mein Buch zu kennen, den gehörnten Kopf ebenfalls auf Seleukos gedeutet.

[4]) Vgl. Bunbury, l. c. S. 75—81, über den verschiedenen Charakter der Köpfe der Seleukiden.

dem Seleukosportrait nicht nur etwas älteren Datums sind, als diejenigen des Philetairos, sondern auch aus Prägstätten stammen, welche theilweise weit ab vom vorderen Kleinasien lagen. Schliefslich kann es, selbst bei der etwaigen Voraussetzung, dafs die Antiochosmünzen nach des Seleukos Tode geprägt worden seien, — wozu, angesichts der Münzen des Demetrios Poliorketes, das Vorhandensein des Hornes nicht zu berechtigen scheint, — durchaus nicht befremden, auf den Tetradrachmen des Philetairos einen anderen Kopfschmuck zu treffen, als auf den von Seleukos selbst und dessen Sohne und Mitregenten geschlagenen Münzen. Philetairos schuf eben eine eigene Münze, deren Typen sich von denjenigen der Seleukiden unterscheiden sollten, und defswegen ersetzte er Diadem und Horn, welche den Kopf des Diadochen bei Lebzeiten zierten, bei dem vergötterten Bildnisse desselben durch die Taenie.

Nach dem Gesagten kann die Deutung des Kopfes auf den Münzen A, I als eine vollkommen gesicherte betrachtet werden[1]), und es erübrigt nun, den Portraitkopf der zahlreichen übrigen Tetradrachmen zu erklären. Ich sage der Portraitkopf, um damit gleich von vornherein anzudeuten, dafs, nach meiner Auffassung, auf diesen Münzen nur ein Kopftypus existirt, und dieser den Gründer der Dynastie, Philetairos, darstellt. Diese Vermuthung ist nicht neu, und um sich von deren Richtigkeit zu überzeugen, genügt es einen Blick zu werfen auf die chronologisch geordnete Reihe der auf Taf. I und II abgebildeten Köpfe, deren Prägezeit ein volles Jahrhundert umfafst. Es tritt uns daraus das Bildnifs eines Mannes entgegen, dessen fleischige Formen und dessen Alter beinahe unverändert dieselben sind. Es ist nicht anzunehmen, dafs die beiden Neffen des Philetairos und die Söhne und der Enkel des ersten Attalos alle gleich corpulent gewesen, und alle dem Gründer der Dynastie ähnlich gesehen haben. Auch widerspricht der Annahme verschiedener Portraits die Thatsache, dafs während der langen Periode, als Attalos I von seinem 28sten bis 72sten Jahre den Thron inne hatte, und Eumenes II 38 Jahre lang und Attalos II bis zu seinem 82sten Altersjahre regierten, weder je ein

[1]) Zu dieser Erkenntnifs hat hauptsächlich eine mir seiner Zeit von Herrn Six gemachte Bemerkung beigetragen, wie ich dies bereits in den „Monnaies grecques“ S. 423 erwähnt habe.

jugendlicher noch je ein greisenhafter Kopf auf den Münzen dieser Könige erscheint. Alles deutet demnach mit Bestimmtheit darauf hin, dafs die in Rede stehenden Tetradrachmen wirklich nur das Bildnifs einer Persönlichkeit zur Darstellung bringen. Findet man aber hin und wieder unter diesen Köpfen solche mit etwas verschiedenem Ausdrucke oder abweichender Charakteristik, so erklärt sich diese Erscheinung unschwer, wenn man bedenkt, wie lange diese Tetradrachmenprägung gedauert hat, wie verschiedenartig Begabung und Auffassung der Stempelschneider, und wie von einander abweichend in ihrer Ausführung auch die als Vorbilder dienenden plastischen Portraitdarstellungen gewesen sein mögen. Um sich einen Begriff der Verschiedenheiten zu machen, welche bei der Wiedergabe der Züge bekannter Persönlichkeiten vorkommen konnten, braucht man nur einen Blick zu werfen auf die Münzserien mit dem Alexanderkopfe, mit den Köpfen des Demetrios Poliorketes, der syrischen, bithynischen und anderer Dynastien, und man wird oft, für einen bedeutend kürzeren Zeitraum als der hier in Betracht kommende, erstaunliche Unterschiede in der Technik und im Ausdrucke derselben gewahren.

Da ein kleinerer Theil der Münzen, welche die Gruppen A, II—VII bilden, vielleicht schon unter Eumenes I, sicher aber unter seinem Nachfolger geprägt worden sind, und der eben besprochene Kopf, welchen jene zum Typus haben, bis auf eine Ausnahme, stets mit dem Lorbeerkranze, der oft mit einer Binde umwunden, geschmückt ist, und folglich, wie der Seleukoskopf, einen Fürsten darstellt, dem nach seinem Tode die Vergötterung zu Theil geworden, so kann, wie bereits angedeutet, nicht bezweifelt werden, dafs wir es hier einzig mit dem Bildnisse des Philetairos, des eigentlichen Gründers der Dynastie, zu thun haben. So lange der Herrscher von Pergamon Rücksichten der Klugheit zu beobachten hatte gegenüber Antiochos I, von dessen Erbe er sich ein Stück angemafst, wurde von jenem die Verehrung des Seleukos zur Schau getragen. Sobald dann aber diese Rücksichten in den Hintergrund traten oder ganz aufhörten, was schon unter Eumenes I der Fall war, tauchte das Bild des wirklichen κτιστής, des Philetairos, auf. Und dieses Bild verblieb, aus einem gleich zu erörternden Grunde, der stehende Münztypus der Attaliden.

Als die frühesten Prägungen mit dem neuen Portrait sind die Te-

tradrachmen A, II zu betrachten; denn der Kopf ist hier noch nicht mit dem Lorbeerkranze, sondern, wie derjenige des Seleukos, mit der einfachen Tänie umwunden, dargestellt. Diese Tänie unterscheidet sich von der früheren einzig dadurch, dafs hinter dem Kopfe kurze schmale Bindeenden bemerkbar sind, wie solche zuweilen auch an der Kopfbinde von Göttertypen vorkommen, und welche sie daher keineswegs zum königlichen Abzeichen stempeln; denn das Diadem erscheint stets als breites flaches Band, mit langen, meist flatternden, und häufig verzierten, oder fransigen Enden. Ob das diademartige Band, mit welchem auf den späteren Münzen, A, III und V—VII, der Lorbeerkranz umschlungen ist, ebenfalls nur als Tänie, — wie diese einer vergötterten Persönlichkeit, die nie König gewesen, eigentlich ausschliefslich ziemte, — oder aber als Diadem aufzufassen ist, bleibt fraglich, und ist übrigens für unsere Untersuchung von keinem Belang. Denn es ist wohl anzunehmen, dafs es den Nachfolgern des Philetairos nicht mehr darauf angekommen sein wird, den Unterschied zwischen Tänie und Diadem genau zu beobachten, um so weniger, als der nie fehlende Lorbeerkranz zur damaligen Zeit ein unverkennbares Zeichen der Apotheose war, und die Neuerung zeitlich ohnehin, bis auf eine Ausnahme, mit dem Beginne des Königthums der Attaliden zusammentrifft. Diese Ausnahme bilden die wenigen Tetradrachmen A, III, welche offenbar etwas älter sind, als diejenigen mit dem einfachen Lorbeerkranze der folgenden Gruppe IV, und sie ist als ein erster Versuch anzusehen, die Tänie durch ein diademartiges Band, halb verdeckt durch den Lorbeerkranz, zu ersetzen. Dieser Versuch scheint zu einer Zeit stattgefunden zu haben, als er am Seleukidenhofe noch Mifstrauen zu erregen im Stande war, etwa unter Eumenes I; er wurde einstweilen aufgegeben, um später von Attalos I, als König, oder auch erst von seinem Nachfolger, wiederum aufgenommen und festgehalten zu werden.

Was nun die Zeitbestimmung für die verschiedenen Gepräge anbelangt, so kann man, aufser den schon angedeuteten, noch weitere sichere Anhaltspunkte dafür in anderen Münzen finden, an deren Benutzung für diesen Zweck in den bisher veröffentlichten Untersuchungen

über diese Frage nicht gedacht worden ist. Eine Auswahl solcher Münzen findet man in der Abtheilung C unseres Münzverzeichnisses. Abgesehen von möglichen Prägungen mit Lysimachostypen, stehen da voran einige Tetradrachmen mit Alexandertypen und dem Namen des Seleukos, deren Symbole, wie bei der Philetairosmünze A, I, 1, die Mondsichel und der Pallaskopf mit korinthischem Helme sind[1]). Der Prägort dieser Tetradrachmen war ohne Zweifel Pergamon, und die Zeit der Prägung, die Jahre 284 bis 281, als Philetairos daselbst Statthalter des Seleukos war, oder auch noch die ersten Jahre nach dem Tode des Diadochen. Auf diese Emission mufs nun diejenige der Tetradrachmen mit dem Portrait des vergötterten Seleukos (A, I) gefolgt sein, von denen die Varietät mit Pallaskopf und Mondsichel als Beizeichen die zunächst geprägte gewesen sein wird. Hier also, in diesem Übergange von den Seleukos- zu den Philetairosmünzen, scheint der Zeitpunkt des Beginnes der Prägung der letzteren gefunden zu sein: er fällt demnach in die Regierungszeit des Philetairos (281—263) und er ist auch in der That derjenige, in welchem das Erscheinen des vergötterten Seleukoskopfes unbedingt einleuchten mufs.

Es ist möglich, dafs des Philetairos Nachfolger, Eumenes I (263—241) noch kurze Zeit mit dem Seleukosportrait fortprägen liefs. Bald aber mufste er die Neuerung getroffen haben, diesen Typus durch denjenigen des vergötterten Philetairos zu ersetzen: die Münzen A, II und III sind mit denjenigen der I. Gruppe, durch den gemeinsamen identischen Athenetypus, und auch stilistisch, zu nahe verwandt, als dafs es thunlich erschiene, die Vertheilung aller dieser Tetradrachmen auf eine längere Periode als etwa zwanzig bis dreifsig Jahre zu erstrecken.

Die Einführung des neuen Athenetypus mit dem Siegeskranze (A, IV) ist ohne Zweifel Attalos I (241—197) zuzuschreiben. Zu der Änderung des Typus mag ihn sein grofser Sieg über die Gallier veranlafst haben. Attalos war der erste der Dynastie, welcher, bald nach 240, den Königstitel annahm, und durch diesen Act den letzten Schein der Abhängigkeit vom Seleukidenhofe abstreifte. Nichtsdestoweniger behielt er den bisherigen Münztypus fast unverändert bei, sich auf wenige Modi-

[1]) Der nämliche Pallaskopf ist zugleich der Typus von A, β, 50 und der städtischen Kupfermünzen Pergamons mit dem Stierkopfe im Revers.

ficationen im Pallasbilde und im Schmucke des Philetairoskopfes, — jetzt ein einfacher Lorbeerkranz, — beschränkend. Ob die Münzen A, V, auf welchen Kranz und Binde vereinigt wieder zum Vorschein kommen, noch von Attalos, oder bereits von Eumenes II herrühren, vermag ich nicht zu entscheiden.

Etwas auffallend für die lange Dauer der Regierung des Attalos mag die geringe Zahl von Varietäten erscheinen, welche die ihr zugetheilte Gruppe IV aufweist. Im Namen der Seleukiden und mit deren Typen hat König Attalos wohl nie geprägt, und gewifs ebensowenig mit Lysimachostypen (C, I). Dagegen sind zur Ausfüllung der Lücke vielleicht einige Prägungen mit Alexandertypen in Anspruch zu nehmen, vornehmlich diejenigen mit dem Zeichen Ⓐ (Verz. C, III) und ein Theil der Tetradrachmen von Müller's IV. und V. Klasse, welche als Beizeichen das Epheublatt oder die Weintraube zeigen, wie z. B. die Nr. 243—258, 1519—1536 und andere. Daneben ist auch, wie wir sehen werden, die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dafs schon in die Zeit des Attalos der Beginn der Cistophorenprägung fällt.

Mit der V. Gruppe verschwinden für immer, um Monogrammen Platz zu machen, die im Felde der Kehrseite angebrachten Einzelbuchstaben, welche auf sämmtlichen bis jetzt bekannt gewordenen Tetradrachmen, Nr. 6 ausgenommen, in verschiedenen Formen des Alpha: Ⓐ, Ⓐ, Ⓐ und Ⓐ bestehen. Dafs diese Zeichen nicht als Initiale des Namens Attalos gelten können, wie vielfach behauptet worden, geht aus den bisherigen Untersuchungen zur Evidenz hervor. Nach Herrn Six's Meinung ist Ⓐ ein aus ΑΘ gebildetes Monogramm, welches entweder für Ἀθήναιον, das Heiligthum, innerhalb welchem sich die Münzstätte befunden hätte, steht, oder wahrscheinlicher noch als Abkürzung des auf einer Serie pergamenischer Kupfermünzen als Aufschrift vorkommenden Namens der ΑΘΗΝΑΣ ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ, welche, wie die Münztypen und zahlreiche Inschriften und Weihgeschenke beweisen[1]), die vor allen verehrte Göttin Pergamons war. Diese Hypothese hat den Vortheil, ohne Weiteres auf die übrigen Formen des Ⓐ ausgedehnt werden zu können, und sie giebt für diese Zeichen eine beachtenswerthe Erklärung, welcher ich keine

[1]) Vgl. L. v. Urlichs, Pergamenische Inschriften, Würzburg 1883 (Programm).

treffendere gegenüber zu stellen wüfste. Denn ein inschriftliches Zeichen, das sich, nach meiner Berechnung, während eines Zeitraums von sechszig bis siebenzig Jahren fortwährend und ohne Wechsel wiederholte, kann hier unmöglich auf einen Personennamen gedeutet werden, sondern mufste in Beziehung zu irgend einer Localität oder Gottheit stehen.

Unter der folgenden, ebenfalls langen Regierung des Eumenes II (197—159) erlangte das pergamenische Reich den Höhepunkt seiner Machtentfaltung und Ausdehnung, und diese Blüthezeit spiegelt sich wieder in dem Reichsmünzwesen. Nicht nur wurde unter Eumenes überhaupt reichlicher und mit gröfserem Wechsel der Beizeichen geprägt, sondern es sind auch für diese Zeit drei collaterale Prägungen verschiedener Münzsorten sicher und deutlich nachweisbar, und zwar:

1. Tetradrachmen mit den Typen der Dynastie (A, VI),
2. Tetradrachmen mit Alexandertypen und der Aufschrift ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ, deren Symbole und Monogramme gröfstentheils identisch sind mit denjenigen der vorhergehenden Münzen (C, IV), und
3. Cistophoren, mit dem Monogramm und theilweise denselben Symbolen (D).

Über die Cistophoren und ihren Ursprung ist es unerläfslich, hier etwas ausführlich einzutreten.

Die am Schlufse unseres Münzverzeichnisses angeführten pergamenischen Stücke gehören ihrer Fabrik nach zu den ältesten der Gattung, und dies gilt auch von einer gröfseren Zahl gleicher Münzen, welche die Initialen von Ephesos, Sardeis, Tralleis und Apameia ( ) tragen. Sie unterscheiden sich von denjenigen, welche seit der Errichtung der römischen Provinz Asia (133 vor J. C.) geprägt wurden, namentlich dadurch, dafs sie, bei durchschnittlich gleichem Gewichte wie jene späteren, breiter und im Verhältnisse etwas dünner sind als diese, dafs die Ausführung der in der Regel gröfser dargestellten Cista, des vielblättrigen Epheukranzes, des verzierten und an der Spitze verschieden geformten Bogenbehälters und endlich der Schlangen, sorgfältiger und künstlerischer ist, und dafs

anfangs nie, in der Folge nur selten, Einzelbuchstaben, Monogramme, Magistratsnamen oder Daten darauf erscheinen. Die auf unserer Tafel IV abgebildeten Cistophoren Nr. 5—7 von Ephesos und Nr. 9—11 von Pergamon veranschaulichen in klarer Weise diese Unterschiede gegenüber Beispielen der späteren Prägungen, wie Nr. 8, vom Jahre 130, und Nr. 12[1]). Entgegen der, allerdings bereits vor fünfundzwanzig Jahren geäufserten Ansicht Mommsens, dafs die Cistophoren erst im Jahre 133 von den Römern in's Leben gerufen worden[2]), hält sie Head für eine Schöpfung der Attaliden, deren Zeitpunkt etwa um das Jahr 159 anzusetzen sei[3]). In Anbetracht des sehr verschiedenartigen Charakters der mir bekannten Varietäten dieser Münzsorte war ich indessen von jeher geneigt, die frühesten Proben der Cistophorenprägung für noch älter zu halten, als Head es thut; und in dieser Annahme wurde ich unlängst wesentlich bestärkt durch das Vorfinden eines Cistophoren des Museums in Klagenfurt und eines andern des Museo Borgia in der Propaganda fide in Rom, welche, zusammen mit zwei bisher unrichtig beschriebenen ähnlichen Stücken der Pariser und Münchener Kabinete, eine eigene Kategorie bilden, deren Vorhandensein zweierlei beweist: erstens, dafs schon unter Eumenes II, und zwar während der ersten Hälfte seiner Regierung, Cistophoren mit den Initialen seines Namens und Titels geprägt worden, und zweitens, dafs diese keineswegs die ältesten sind. Bei der Wichtigkeit dieser Münzen, deren Beschreibung und Abbildung

---

[1]) Hier die Gewichte der Cistophoren auf Taf. IV:

Nr.	5	Ephesos	Gr. 12,—	(mit Loch) M. S.
„	6	„	„ 12,57	Brit. Mus.
„	7	„	„ 12,70	M. S.
„	8	„	„ 12,60	„
„	9	Pergamon	„ 12,62	„
„	10	„	„ 12,40	„
„	11	„	„ 12,74	„
„	12	„	„ 12,67	„

[2]) Geschichte des römischen Münzwesen, 1860, S. 48 und 704. Vgl. Pinder, Über die Cistophoren, 1856, S. 553, und F. Lenormant, La Monnaie dans l'antiquité II, S. 42—44.

[3]) Coins of Ephesus 1880, S. 61—64.

im Münzverzeichnisse B, II, Nr. 82—85 und Tafel IV, Nr. 1—4 gegeben sind, ist es nothwendig, dieselben einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen.

In Betreff ihrer örtlichen Zutheilung drängen sich verschiedene Fragen auf, welche ich folgendermafsen resumire:

1. Handelt es sich hier um verschiedene Prägstätten, die je nach den Aufschriften ΘΥΑ., ΑΠΟΛ. und ΣΤΡΑ. auf Thyateira, Apollonis und Stratonikeia zu deuten sind, oder
2. sind diese Aufschriften als Magistratsnamen aufzufassen, und die Münzen in Pergamon geprägt, oder endlich
3. gehören diese nach Thyateira und bezeichnen ΑΠΟΛ. und ΣΤΡΑ. Magistrate dieser Stadt?

Nach dem Eindrucke zu urtheilen, welchen man aus der Übersicht der vier Münzen und aus dem Vergleichen dieser kleinen Gruppe mit anderen Cistophorenserien gewinnt, ist unbedingt sowohl auf eine gemeinschaftliche Prägestätte als auf eine kurze Prägezeit der ersteren zu schliefsen. Es geht dies weniger aus der Ausführung der Stempel, welche offenbar von verschiedenen Künstlern herrühren, hervor, als aus der völligen Übereinstimmung ihrer Beizeichen (Blitz und kleine Köpfe) und der Aufschrift ΒΑ.ΕΥ nebst Β oder Δ, die sich je an derselben Stelle zeigen. Die erste Frage ist demnach zu verneinen, und dies ist auch der Fall bei der zweiten.

Unter den Cistophoren, welche wegen ihres Monogrammes ⋔ mit Recht Pergamon zugeschrieben werden, giebt es Prägungen, welche sicher älteren Ursprungs sind als die mit ΒΑ.ΕΥ bezeichneten Stücke. Diese können also chronologisch nicht an die Spitze der pergamenischen Cistophoren gestellt werden, und sie in passender Weise in die Reihe der letzteren einzuschieben, möchte recht schwer fallen. Aufserdem fehlt ihnen das pergamenische Monogramm, und gerade an der Stelle, wo sich dieses sonst in der Regel zu befinden pflegt, und wo auch auf den Cistophoren anderer Städte deren Initialen oder Monogramme stehen, zeigt das auf Tafel IV, 1 abgebildete Stück die Buchstaben ΘΥΑ, welche, bei der äufsersten Seltenheit griechischer Personennamen, die damit beginnen,

und überhaupt diese Stelle einnehmen[1]), vor allem zur Deutung auf einen Ortsnamen berechtigen, der nur Θυάτειρα sein könnte. Es ist indessen an der Richtigkeit dieser Zutheilung wiederholt gezweifelt worden. Warum aber Thyateira nicht eben so gut wie Adramyttion, Smyrna, Nysa etc., deren Cistophoren ebenfalls zu den seltenen Erscheinungen gehören, und deren übrige autonome Münzprägung, wie diejenige von Thyateira, erst sehr spät, d. h. etwa im 2ten Jahrhundert vor J. C. begonnen, und vornehmlich nur aus Kupfer bestanden hat, — warum gerade diese Stadt keine solche Münzen soll ausgegeben haben können, ist in der That nicht leicht einzusehen. Die eine wie die anderen der genannten Städte, sowie auch die Cistophoren prägenden Apameia und Laodikeia, erlangten gröfsere historische Bedeutung erst von der Diadochenzeit an, namentlich unter den Seleukiden und Attaliden, wie dies die damals modernen Namen Thyateira, Nysa, Apameia und Laodikeia ohnehin andeuten.

Thyateira, aus dem durch eine makedonische Kolonie verstärkten Pelopeia entstanden, anfangs noch Grenzstadt der Mysier gegen Lydien[2]), bald darauf aber zu Lydien gerechnet[3]), wird in der Geschichte der Kriege Philipp's (201), des Antiochos III (190), des Prusias II (156) des Aristonikos (130) und des Sulla (84) häufig erwähnt[4]). Bis 190 scheint die Stadt ein wichtiger Platz des Seleukidenreiches gewesen zu sein, dann entwickelte sie sich weiter unter den Attaliden und Römern, und blieb noch Jahrhunderte hindurch eine λαμπροτάτη καὶ μεγίστη πόλις[5]), wie Inschriften, Münzen und bauliche Überreste in Akhissar bezeugen.

Ich wiederhole daher, dafs ich absolut keinen Grund zu finden vermag, warum die Münze mit den Buchstaben ΘΥΑ nicht in Thyateira geprägt und dieser Ort ausgeschlossen sein sollte aus dem Kreise der

---

[1]) Die einzigen derartigen Personennamen, welche in Pape-Benseler's Eigennamen vorkommen, sind Θύαμις und Θυάτης, beide ungewöhnlich und fremdartig.

[2]) Strabo 625; Steph. Byz.

[3]) Thyateira, in dessen Umgegend Eumenes II 190 einen Plünderungszug unternahm, zählte wohl schon frühe im 3ten Jahrhundert vor J. C. zu den unter Seleukidenherrschaft stehenden lydischen Städten.

[4]) Polybios XVI, 1 und XXXII, 25; Livius XXXVII, 8, 21, 37, 44; Appian, Syr. 30; Strabo 646; Plutarch, Sylla, 15.

[5]) C. J. Gr. Nr. 3483, 3504, 3505, 3509, 3510, 3516.

Cistophoren prägenden Städte, während doch die Aufschrift die gewöhnliche Stelle des abgekürzten Stadtnamens einnimmt, und die Ergänzung derselben in einen etwaigen Personennamen geradezu bedenklich erscheint. Ist aber dieser Cistophor, wie ich nicht zweifle, von Thyateira, so gehören dieser Stadt auch die übrigen gleichartigen Münzen der Taf. IV, 2—4. Was diese von Nr. 1 einzig unterscheidet und einfach zu Varietäten stempelt, ist der Wegfall der Initialen des Stadtnamens, welche durch ein neues Symbol, das zweite Köpfchen, ersetzt sind, der Wechsel des Zeichens B in Δ, und das Vorkommen der unter dem Typus angebrachten Magistratsnamen Ἀπολ.... und Στρα....

Für die auf den vier Varietäten constant vorkommenden Buchstaben BA. EY ist wohl keine andere Erklärung zulässig als Βασιλέως Εὐμένους. Weil Name und Titel eines pergamenischen Dynasten auf Cistophoren sonst nicht nachzuweisen sind, so mag es befremden, dafs solche gerade auf den wenigen bekannten thyateirenischen Stücken vorkommen. Die Veranlassung zu dieser vorübergehenden Erscheinung ist gänzlich unbekannt, aber die Thatsache existirt, und Conjecturen zu deren Erklärung aufzustellen, ist hier wohl überflüssig.

Die regelmäfsig unter die Aufschrift BA. EY gesetzten Buchstaben B und Δ bezeichnen höchst wahrscheinlich Daten. Entweder sind damit das zweite und vierte Regierungsjahr des Eumenes, 196 und 194, oder aber das zweite und vierte Jahr des vergröfserten pergamenischen Reiches seit 189 gemeint, vermuthlich aber die letzteren, 188 und 186, da Thyateira bis 190 in Abhängigkeit von den Seleukiden geblieben zu sein scheint, und folglich erst nach diesem Zeitpunkte in der Lage war, Cistophoren mit des Eumenes Namen zu prägen.

Wenn nun, wie dies wenigstens mit annähernder Gewifsheit behauptet werden kann, die Prägezeit der Cistophoren des Eumenes in die ersten Jahre nach 190 fällt, so folgt aus der Vergleichung des Stiles dieser Cistophoren (Tafel IV, 1—4) mit demjenigen gewisser pergamenischer, ephesischer und anderer Stücke (z. B. Tafel IV, 5, 6, 9 und 10), dafs jene nicht zu den ältesten der Gattung gehören, und dafs folglich verschiedene Städte, vor allen Ephesos, solche Münzen bereits geprägt hatten, bevor sie dem pergamenischen Reiche einverleibt waren.

Diese Erkenntnifs, welche ich hauptsächlich einigen mir freundlichst mitgetheilten Beobachtungen des Herrn Six verdanke, versetzt uns aber auf einen vollkommen neuen Standpunkt zur Beurtheilung der Entstehung der Cistophorenprägung. Ist diese nämlich vor das Jahr 190 zu setzen, so bleibt es keineswegs mehr selbstverständlich, dafs die neue Münze zuerst von Pergamon ausgegangen; es kann dies eben so gut von Ephesos aus geschehen sein. Diese Möglichkeit gestaltet sich sogar zur Wahrscheinlichkeit, so bald man das Münzwesen der beiden genannten Städte in Betracht zieht. Während dasjenige von Pergamon nicht den geringsten Anhaltspunkt zur Erklärung der plötzlichen Einführung der neuen Währung bietet, trifft man in Ephesos, während der Periode von 258—202, als die Stadt unter ägyptischer Herrschaft stand, eine reichliche Emission von Silbermünzen nach rhodischem Fufse, Stücke von ungefähr 6,50 und 3,25 Gr. Gewicht, mit dem Brustbilde der Artemis einerseits, und dem Vordertheil eines Hirsches anderseits[1]). Diese Münzen stehen im Verhältnisse zu den Cistophoren wie Hälften und Viertel, und ihre Typen finden sich zugleich wieder als Beizeichen einiger ephesischer Cistophoren[2]), welche zu den ältesten zählen, und unbedenklich als gleichzeitig mit den jüngeren Artemismünzen gelten, oder, mit anderen Worten, bis in die Jahre 210—215 hinaufreichen können. Es ist daher anzunehmen, dafs in Ephesos der Ursprung der Cistophorenprägung zu suchen ist, und die Münze zuerst als Doppelstück der ephesischen Didrachmen rhodischen Systems aufgetreten, und dieses, nach seinen dionysischen Typen und den übrigen Prägorten zu urtheilen, die Bestimmung hatte, dem Handel mit dem Binnenlande, vorzüglich mit Lydien und Phrygien, zu dienen. In rascher Folge, sei es durch Übereinkommen oder aus eigener Initiative, nahmen Pergamon, Sardeis, Tralleis und Apameia (🖂) die neue Währung an; später, nach 190, folgten Thyateira und Adramyttion, und zuletzt, wie es scheint, erst unter den Römern, Smyrna, Nysa, Taba und Laodikeia, sowie Kreta[3]). Ein Hinweis, dafs in Pergamon die Cistophorenprägung schon unter Attalos I eingeführt war, scheint auch

[1]) Head, Coins of Ephesus, S. 48—54, Period IX.

[2]) Vgl. Taf. IV, 5 und 6, und Num. Chronicle 1883, Taf. X, 2.

[3]) S. meine „Monnaies grecques“ S. 210, 1.

in den beiden Stücken des Verzeichnisses, D, zu liegen, welche Epheublatt und Weintraube als Beizeichen führen, d. h. die üblichen Symbole der Philetairosmünzen bis zum Schlusse des 3ten Jahrhunderts.

Mit diesem Resultate unserer Untersuchung fallen aber auch die wiederholt geäufserten Bedenken gegen die Zeugnisse des Livius, welcher in seinen Triumphalberichten von 190 und 189, ausdrücklich und mit Angabe der einzelnen Summen, von über 960000 eingebrachten Cistophoren spricht[1]). Die Aussagen des Historikers lauten zu bestimmt, als dafs angenommen werden dürfte, es handle sich hier einfach um Summen asiatischen Geldes, welche Livius in die Cistophorenwährung zu übersetzen für passend gefunden habe. Man hat sich hier im Gegentheil wirkliche Cistophoren vorzustellen, welche vor 190, während eines Zeitraumes von zwanzig bis fünfundzwanzig Jahren und wahrscheinlich in fünf verschiedenen Städten Klein-Asiens, geschlagen, und in der Folge in Rom wohl in Denare umgeprägt worden sind.

Die ansehnliche Reihe der Tetradrachmen mit Attalidentypen, welche Eumenes II zuzuschreiben sind (A, VI des Verzeichnisses), zerfällt in verschiedene kleine Serien, deren jede durch ein stehendes Symbol mit daneben wechselnden Monogrammen gekennzeichnet ist, und denen wiederum ganz ähnliche Serien unter den sogenannten Alexandertetradrachmen C, IV, entsprechen. Verschiedene Monogramme, wie , und [2]) wiederholen sich regelmäfsig in einigen dieser Gruppen, offenbar stets die nämliche Person bezeichnend; so viel indessen aus dem überlieferten Material hervorgeht, geschieht dies nie mehr als dreimal. Da nicht anzunehmen ist, dafs einzelne dieser Beamten zugleich an verschiedenen Prägstätten des Reiches functionirten, so dürfte aus jener Thatsache ge-

---

[1]) Livius, XXXVII, 46, 58, 59 und XXXIX, 7. Vgl. Pinder, l. c., S. 553; Mommsen l. c., und Bunbury, Num. Chronicle 1883, S. 196—198.

[2]) Die so oft vorgeschlagene und acceptirte Erklärung des Monogrammes , als dasjenige des Königs Eumenes, erweist sich wegen der anderen, unter denselben Umständen vorkommenden Monogramme als durchaus unhaltbar. Es ist auch nicht wahrscheinlich, dafs es den Eumenes als Magistraten ἐπώνυμος bezeichnen sollte.

schlossen werden, dafs sie pergamenische Magistrate, vielleicht Priester der Athene Nikephoros, waren, welche entweder während einer Amtsdauer, — deren Frist sich durch einmalige Wahl oder consecutive Wiederwahl bis auf drei Jahre oder länger erstrecken konnte, — ihre jeweiligen Emissionen durch ein neues Symhol bezeichnet, oder aber nach Verflufs von einigen Jahren, als ein neues Symbol an der Tagesordnung war, eine weitere Amtsdauer angetreten hatten. Dafs übrigens die auf den Tetradrachmen vorkommenden Beizeichen Palmzweig, Füllhorn, Eule, Stern, Keule, Thyrsos und Fackel Symbole der pergamenischen Prägstätte und keineswegs solche verschiedener Städte waren, beweisen nicht nur die Beizeichen der pergamenischen Cistophoren, sondern in besonders überzeugender Weise die Typen der mit ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ und theils auch mit dem Stadtnamen bezeichneten pergamenischen Kupferprägungen A, β, No. 50—64.

Der Umstand, dafs die auf den Tetradrachmen beiderlei Gattung häufig erscheinende Biene auf den bis jetzt bekannten Cistophoren von Pergamon fehlt, und dafs es unter den Tetradrachmen mit den Philetairostypen und der Biene solche von etwas ungewöhnlicher Fabrik, wie z. B. die Varietät auf Tafel II, 16, giebt, scheint Head veranlafst zu haben, die Prägung der Münzen mit der Biene, A, VI, 24—32, Ephesos zuzuschreiben[1]). Diese Annahme war damals nahe liegend und begreiflich; allein ich zweifle nicht, dafs der eben so gelehrte als vorsichtige englische Numismatiker heute nicht mehr auf seiner Meinung beharren wird. Nach ihren Monogrammen und dem Typus der Kupfermünze No. 62 zu schliefsen, sind auch die Philetairosmünzen mit der Biene pergamenische Prägungen, und es steht zu erwarten, dafs man mit der Zeit auch noch Cistophoren gleichen Ursprungs mit dem nämlichen Symbole zum Vorschein kommen sehen wird.

Von der VII. und letzten Gruppe der Tetradrachmen mit dem Philetairoskopfe, welche ich Attalos II (159—138) zuzuschreiben geneigt bin, ist nur zu sagen, dafs ihre Symbole ebenfalls auf ohne Zweifel gröfstentheils gleichzeitigen Alexandertetradrachmen und Cistophoren zu treffen sind. Hier sind es Thyrsos, Tropaiongestell und Fackel,

[1]) Coins of Ephesus, S. 60 und 61.

welche die einzelnen Monogrammserien bilden. Die Münzen selbst sind bedeutend breiter geworden, und zeugen von der zunehmenden Verflachung der Technik.

Attalos III (138—133), der letzte König der pergamenischen Dynastie, machte sich mit Regierungsangelegenheiten Nichts mehr zu schaffen und testirte den Römern sein Reich. Aus seiner Zeit scheinen auch keine Tetradrachmen mehr herzurühren, und es ist zu vermuthen, dafs damals schon Pergamon seine Prägungen auf Cistophoren und Kupfergeld beschränkt hatte.

Nach v. Prokesch-Osten's Meinung würde den Schlufs der Attalidenprägung das Tetradrachmon No. 49 (Tafel III, 23) bilden, welches der ehemalige Besitzer zuerst Attalos III, nachträglich aber dem Prätendenten Aristonikos (133—130) zuschrieb. Das Stück ist subaerat, und dessen Typen sind rohe Nachahmungen des gehörnten Alexanderkopfes der Lysimachosmünzen und der Athenefigur der Philetairosmünzen A, I—III. Auch das Symbol der letzteren, das Epheublatt, ist hier, aber doppelt, angebracht. Ebenso erinnert an die Münzen des dritten Jahrhunderts der Charakter der Schrift und der Durchmesser des Stückes, welcher keineswegs der nach der Zeit des Eumenes II üblich gewordenen Tetradrachmengröfse entspricht. Es ist daher die Richtigkeit der vorgeschlagenen Attribution im höchsten Grade zu bezweifeln. Nach meinem Dafürhalten ist die Münze nichts anderes als eine barbarische Nachahmung, wie solche, nach dem Vorbilde anderer weit und zahlreich verbreiteter Gepräge, schon vielfach, und zwar vornehmlich in Thrake und nördlicher, zu Tage getreten sind.

Um mit der Besprechung der einzelnen Silberprägungen abschliefsen zu können, ist noch eines Tetradrachmons des Eumenes II (B, Nr. 81, Tafel III, 18) zu gedenken, welches Head, auf die Übereinstimmung des Kehrseitebildes hin, der Prägstätte von Syros zuweist. Es ist dies die einzige Münze, welche das Portrait eines pergamenischen Königs und dieses mit dem einfachen Diadem zeigt. Leider lassen sowohl Stil als Erhaltung dieses Unicums manches zu wünschen übrig; es leistet aber dennoch neuerdings den Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dafs der seit Eumenes I den pergamenischen Tetradrachmen eigene Portraittypus den Gründer der Dynastie, Philetairos, darstellt, und zeigt zugleich,

dafs Ausnahmen von diesem Gepräge nur aufserhalb von Pergamon haben stattfinden können.

Es bleibt nun noch die Frage zu prüfen, warum, seitdem Attalos I das Diadem genommen, er und seine Nachfolger nicht je das eigene Portrait und den eigenen Namen auf ihre Münzen gesetzt haben, wie dies seitens der Seleukiden, makedonischer, bithynischer, pontischer und anderer zeitgenössischer Könige der Fall gewesen ist. Es ist mir nicht bekannt, dafs man sich jemals mit dieser Frage eingehender befafst hat, und doch scheinen ihrer Beantwortung keine besonderen Schwierigkeiten entgegenzustehen.

Der durchaus einförmigen Prägung der Attalidentetradrachmen mit ihrer constanten Aufschrift ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ[1]), liegt offenbar dieselbe Idee zu Grunde, wie derjenigen der Alexander-, der Ptolomäer- und der Lysimachosmünzen, mit welch' letzteren jene auch bezüglich Wahl der Typen (vergötterter Kopf und sitzende Pallas) die gröfseste Ähnlichkeit haben. Wie es alle diese Münzsorten waren, so sollten auch die Philetairosmünzen zu einer weithin accreditirten Verkehrsmünze gestempelt werden; und um ihnen in diesem Sinne Geltung und Verbreitung zu verschaffen und zu bewahren, durften die einmal angenommenen Typen und Aufschrift keinem Wechsel unterworfen werden. Daher das consequente Festhalten des Portraits des Gründers der Dynastie und dessen Namens, und daher auch die Beibehaltung der Währung und des bis zum Schlusse der Prägung gleichmäfsigen guten Gewichtes.

Ob den Anstofs zu dieser Idee schon Eumenes I gegeben, steht dahin: sicher scheint nur, dafs sie von seinen Nachfolgern ausgeführt und unentwegt festgehalten worden ist. Zieht man den Charakter der übrigen von den Attaliden und den gröfseren Städten ihres Reiches vorgenommenen Prägungen, die zahlreichen Tetradrachmen mit Alexandertypen und die zugleich eingeführten Cistophoren in Betracht, so gewahrt man überall das nämliche System, das Münzwesen nicht nur für die Bedürfnisse

---

[1]) Dafs *Φιλέταιρος* der ständige Beiname aller Attaliden gewesen sei, wie F. Hultsch, Griech. und röm. Metrologie 1882, S. 567, annimmt, ist nicht zu beweisen.

des eigenen Staates, sondern auch für den weiteren Verkehr einzurichten, was nur durch Münzsorten mit ständigen und daher überall bekannten und beliebten Typen und Aufschriften, und durch vollwichtige Ausprägung erreicht werden konnte. Diese Bedingungen erfüllten in vollem Mafse und während der ganzen Dauer der Attalidenherrschaft die Tetradrachmen mit dem Philetairoskopfe, deren Eigenschaft als Verkehrsmünze auch durch das gänzliche Fehlen silberner Theilmünzen bestätigt wird. Dieser Erscheinung entsprechend hatte ebenso, vom Ende des dritten Jahrhunderts an, die Drachmenprägung mit Alexandertypen beinahe ganz, diejenige mit Lysimachostypen schon früher vollständig aufgehört. Auch die Fractionen der Cistophoren und Ptolomäermünzen blieben selten. Es scheint demnach die Emission kleinen Silbergeldes vorwiegend den Städten überlassen gewesen zu sein, hier z. B. vorzüglich Ephesos, welches nach 202 massenhaft Drachmen nach der Alexanderwährung, aber mit eigenen Typen, prägte und in Umlauf setzte. Daneben cursirten in grofser Menge die rhodischen und andere nach diesem Fufse gemünzte Drachmen.

Die einzigen Prägungen, welche, neben den Tetradrachmen, den Namen des Philetairos führen, sind kleine Kupfermünzen (A, B, No. 50—80 des Verzeichnisses), von denen ich wiederholt schon zu bemerken die Gelegenheit hatte, dafs die Mehrzahl ihrer Typen auf gleichzeitige Tetradrachmen, als Beizeichen, herübergenommen wurden. Die ältesten dieser Bronzen sind unzweifelhaft diejenigen mit Bogen und Epheublatt, und mögen etwa bis zur Wende des dritten zum zweiten Jahrhundert reichen. Eumenes II gehören die Stücke mit Dreifufs, Biene und Stern, und Attalos II vielleicht die übrigen. Alle diese Münzen sind pergamenischen Ursprungs, scheinbar bis auf eine Ausnahme, Nr. 78; denn eine dieser bis in alle Einzelheiten ähnliche Bronze, Nr. 79, welche ich vor mehreren Jahren bei Herrn Lambros in Athen gesehen, trägt an der Stelle des Namens ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ die Aufschrift ΑΙΓΙΝΗ. Nun ist bekannt, dafs im Jahre 211 Aigina von den Aitolern an Attalos für 30 Talente verkauft worden war, und dafs die Insel, bis zur Niederlage des

Aristonikos (130) Besitzthum des pergamenischen Fürstenhauses verblieb[1]). Durch die Identität der Typen und Fabrik ist auch die Gleichzeitigkeit der beiden Bronzen Nr. 78 und 79 gesichert, und es frägt sich nur noch, ob diese Münzen aiginetisch sind, oder ob umgekehrt in Pergamon Kupfergeld für die königliche Domäne Aigina geprägt worden. Herr Six ist, wohl mit Recht, der letzteren Ansicht, weil, wie er bemerkt, die aiginetischen Unterthanen oder der pergamenische Verwalter der Insel, wenn sie Münzen im Namen ihres Herrn hätten prägen wollen und können, gewifs eigene Typen und, als Aufschrift, den Namen des regierenden Königs, z. B. Attalos Philadelphos, verwendet hätten, und nicht denjenigen des Philetairos und pergamenische Typen. Diese Meinung ist um so begründeter, als durch das der Insel Syros zugeschriebene Tetradrachmon des Eumenes II (B, 81) wirklich ein Beispiel erhalten ist, dafs aufserhalb Pergamons geprägtes königliches Geld den Namen des regierenden Fürsten und die Typen der Münzstätte zu tragen pflegte. Die Bronze No. 79 kann daher ohne Bedenken als pergamenische Prägung gelten, welche für die aiginetischen Unterthanen, denen ein Münzrecht nicht zukommen konnte, bestimmt war.

---

[1]) Polybios XXIII, 8, 10; Rangabe, Ant. hellén. II, 688, S. 262—266; Lacroix, Iles de la Grèce, S. 511—512.

Inhalt.

Seite

Verzeichnifs der Münzen . . . . . 3—17

A. Die Münzen mit der Aufschrift ΦΙΛΕΤΑΙΡΟΥ.

α) Tetradrachmen, I—VII 3

β) Kupfermünzen 10

B. Münzen mit Namen und Titel des Eumenes II.

I. Tetradrachmon 13

II. Cistophoren von Thyateira 14

C. Pergamenische Prägungen mit dem Namen Alexanders des Grofsen und seiner Nachfolger.

I. Mit Typen und Aufschriften des Lysimachos 15

II. Mit Alexandertypen und Aufschrift des Seleukos 15

III. Mit Alexandertypen und A im Felde 16

IV. Mit Alexandertypen 16

D. Pergamenische Cistophoren, ältere Reihe 17

Einleitung 18

Typen, Beizeichen und Stil der Philetairosmünzen 19

Der Portraitkopf des vergötterten Seleukos 21

Der Portraitkopf des vergötterten Philetairos 23

Taenie, Lorbeerkranz und Diadem 25

Prägungen des Philetairos 26

Prägungen des Eumenes I. 26

Prägungen des Attalos I 26

Das Zeichen A 27

Prägungen des Eumenes II 28

Über die Cistophoren und ihr Alter 28

Die Cistophoren von Thyateira, mit Name und Titel des Eumenes II. 30

Ursprung der Cistophorenprägung in Ephesos 33

Symbole und Monogramme der verschiedenen Münzprägungen des Eumenes II. . . 34

Prägungen des Attalos II 35

Angebliches Tetradrachmon des Aristonikos 36

Tetradrachmon des Eumenes II, in Syros geprägt 36

Charakter und Zweck der Silberprägungen der Attaliden 37

Die Kupfermünzen der Attaliden 38

Eine Bronzemünze für die königliche Domaine Aigina 38

IMHOOF-BLUMER: MÜNZEN DER DYNASTIE VON PERGAMON.

Silbermünzen des Antiochos Soter (1), des Philetairos (2–5), des Eumenes I (6, 7), des Attalos I (8, 9), des Eumenes II (10–13).

Phototypie de Brunner & Cie à Winterthur.

IMHOOF-BLUMER: MÜNZEN DER DYNASTIE VON PERGAMON.
Silbermünzen des Eumenes II (14–20), des Attalos II (21–24).

Phototypie de Brunner & Cie à Winterthur.

IMHOOF-BLUMER: MÜNZEN DER DYNASTIE VON PERGAMON.

Silbermünzen des Attalos II (1), des Eumenes II (18), des Seleukos I (19–21), mit Alexandertypen (22), barb. Imitation (23); Kupfermünzen der Attaliden (2–17).

Phototypie de Brunner & Cie à Winterthur

IMHOOF-BLUMER: MÜNZEN DER DYNASTIE VON PERGAMON.
Cistophoren von Thyateira (1–4), Ephesos (5–8), Pergamon (9–12).

Phototypie de Brunner & Cie à Winterthur

ANHANG ZU DEN

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

ABHANDLUNGEN NICHT ZUR AKADEMIE GEHÖRIGER GELEHRTER.

AUS DEM JAHRE

1884.

BERLIN.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1885.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (G. VOGT).

Inhalt.

Physikalische Abhandlungen.

KRABBE: Über das Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen in seiner Abhängigkeit von Druckwirkungen. (Mit 2 Tafeln) . . . . . Abh. I. S. 1—83.

STUDER: Verzeichnifs der während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde 1874—76 gesammelten Asteriden und Euryaliden. (Mit 5 Tafeln) . . . . . „ II. „ 1—64.

Philosophisch-historische Abhandlungen.

FREUDENTHAL: Die durch Averroes erhaltenen Fragmente Alexanders . . . . . Abh. I. S. 1—134.

BOHN: Der Tempel des Dionysos zu Pergamon . . . . . „ II. „ 1—11.

PHYSIKALISCHE ABHANDLUNGEN.

Über das Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen in seiner Abhängigkeit von Druckwirkungen.

Von

Dr. G. KRABBE
in Berlin.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 12. Juni 1884.

Einleitung.

Es gehört ohne Zweifel zu den seltenen Erscheinungen, dafs in irgend einer Wissenschaft eine so schwach begründete Lehre allgemein und ohne Kritik anerkannt wurde, wie in der Botanik die von Sachs[1]) angebahnte und von H. de Vries[2]) weiter ausgeführte Lehre von den Ursachen der Jahrringbildung. Und nicht blos dies, diese von Änderungen der Rindenspannung ausgehende Lehre wurde sogleich zur Erklärung der verschiedenartigsten Erscheinungen im Dickenwachsthum unserer Holzgewächse herangezogen. So heifst es, um nur einen Fall herauszugreifen, bei R. Hartig[3]) von den nach Verletzungen der Rinde auftretenden Wachsthumserscheinungen: „Der Überwallungsprozefs geht aus von dem Weichbaste und dem Bildungsgewebe, dem Cambium des Wundrandes und erklärt sich rein mechanisch aus der Verminderung des Rindendruckes auf dieses Gewebe.“ Eine so unumwundene und anstandslose Anerkennung der Lehre von der Jahrringbildung mufs um so mehr auffallen, als

[1]) Sachs, Lehrbuch der Botanik, 1. Aufl. 1868 und 4. Aufl. 1874.

[2]) H. de Vries, De l'influence de la pression du liber sur la structure des couches ligneuses annuelles. Extrait des Archives Néerlandaises, P. XI, 1876.

[3]) R. Hartig, Lehrbuch der Baumkrankheiten, p. 135. Berlin 1882.

es — die Richtigkeit der beobachteten Thatsachen vollständig zugegeben — keiner neuen Untersuchungen bedarf, um die Schlufsfolgerungen von H. de Vries als bedenklich, ja als unzulässig nachzuweisen. Und obgleich ich bereits früher auf empirischem Wege[1]) die bisherige Anschauung von der Bedeutung der Rindenspannung für das Dickenwachsthum der Holzgewächse widerlegt zu haben glaube und später noch weitere diesbezügliche Thatsachen beibringen werde, halte ich es doch nicht für überflüssig, das Hauptmoment aus der bekannten Arbeit von H. de Vries noch mit einigen Worten nach der rein logischen Seite zu berühren.

H. de Vries stützt seine Ansicht von den Ursachen der Jahrringbildung im Wesentlichen auf die Thatsache, dafs im Frühling unter einem durch Ligaturen gesteigerten Rindendruck Herbstholz, und umgekehrt im Herbst nach Verminderung des Rindendruckes infolge von Rindeneinschnitten Frühlingsholz zur Ausbildung gelangt. Aus diesen Beobachtungen wird gefolgert: erstens eine Steigerung des Rindendruckes im Laufe einer Vegetationsperiode, zweitens, dafs diese Drucksteigerung die Erzeugung von Herbstholz und somit die Entstehung eines Jahrringes bedinge. Diese Folgerungen sind aber, wie eine unbefangene Prüfung ergeben mufs, nicht so ohne Weiteres aus den beobachteten Thatsachen abzuleiten.

Gehen wir einmal mit dem Autor von der Voraussetzung aus, die Ausbildung eines Jahrringes, in erster Linie also das Kleinerwerden der Holzelemente gegen den Herbst hin, sei der Hauptsache nach das alleinige Resultat einer allmähligen Drucksteigerung, dann sind doch in diesem Falle zwei Faktoren in Betracht zu ziehen, einmal der Rindendruck und dann die beim Wachsthum des Cambiumringes und der jungen Holzzellen sich äufsernde Kraft, die dem Rindendruck gegenüber als Gegendruck zur Geltung kommt. So lange über diese beiden Faktoren, über den Rindendruck einerseits und den cambialen Gegendruck andererseits nichts Genaueres bekannt ist, kann auf Grund der von H. de Vries gemachten Beobachtungen hinsichtlich der bedingenden Ursachen der Jahrringbildung

---

[1]) Über die Beziehungen der Rindenspannung zur Bildung der Jahrringe und zur Ablenkung der Markstrahlen; Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, LI. 1882.

gar nichts gefolgert werden. Denn mit demselben Rechte, mit dem von H. de Vries eine Rindendrucksteigerung angenommen wird, kann man von einer allmähligen Abnahme des cambialen Druckes ausgehen. Beträgt z. B. die beim Wachsthum des Verdickungsringes zur Geltung kommende Kraft im Frühling 8 Atmosphären gegenüber einem Rindendruck von 4 Atmosphären, im Herbst dagegen 5 Atmosphären bei unverändertem Rindendruck, dann kann der Verdickungsring im Frühling mit einem Überdruck von 4, im Herbst von nur 1 Atmosphäre wachsen. Nun kann, wie leicht einzusehen ist, dieses Verhältnifs durch Ligaturen im Frühling und durch Rindeneinschnitte im Herbst leicht in das Gegentheil verkehrt werden. Läfst man in unserem Falle vermittelst Ligaturen im Frühling eine Steigerung des Rindendruckes von 4 auf 7 Atmosphären, im Herbst dagegen durch Rindeneinschnitte eine Verminderung von 4 auf 1 Atmosphäre eintreten, dann ist der Verdickungsring im Beginne der Vegetationsperiode mit nur 1, am Schlufs dagegen mit 4 Atmosphären Überdruck zu wachsen im Stande. Das ist aber das gerade Gegentheil von den in Wirklichkeit bestehenden Verhältnissen; es mufs nach den Voraussetzungen H. de Vries' unter diesen Umständen nothwendig im Frühling Herbstholz, und umgekehrt im Herbst Frühlingsholz zur Ausbildung gelangen. Es würde aber nach dem Vorstehenden der aus diesen Beobachtungen gemachte Schlufs auf eine in Wirklichkeit stattfindende Rindendrucksteigerung während der Vegetationsperiode völlig falsch sein. Und das Willkürliche der H. de Vries'schen Folgerungen liegt eben darin, dafs sie gemacht wurden, ohne dafs irgend welche positive Kenntnisse über die Rindenspannungsverhältnisse und die Gröfse der Wachsthumskraft des Verdickungsringes vorhanden waren.

Nach diesen Vorbemerkungen gehe ich dazu über, die Aufgaben kurz zu fixiren, die im Folgenden behandelt werden sollen. — Nachdem ich mich über die Rindenspannungsverhältnisse unserer Bäume hinreichend orientirt hatte, drängte sich in erster Linie die Frage auf: Wie grofs ist die beim Wachsthum des Cambiumringes und der jungen Holzzellen sich äufsernde Kraft?

Ferner war es mein Bestreben, dahin zu gelangen, eine allmählige, zahlenmäfsig genau festzustellende Rindendrucksteigerung vornehmen zu können, um so einen tieferen Einblick in das Wachsthum des Verdickungs-

ringes hinsichtlich seiner Abhängigkeit von Druckwirkungen zu gewinnen. Je nach dem so erhaltenen Resultat konnte dann mit Sicherheit beurtheilt werden, ob überhaupt ein Einfluſs des normalen Rindendruckes auf das Dickenwachsthum des Holzkörpers anzunehmen ist und welcher Art im Falle der Bejahung dieser Einfluſs sein muſs. Daſs die Excentricität des Holzkörpers, sowie die Jahrringbildung vom Rindendruck unabhängig ist, steht bereits fest.

Was die erwähnte Steigerung des Rindendruckes betrifft, so ist es leicht, einen Apparat zu construiren, der es möglich macht, das Dickenwachsthum der Holzkörper unter einem beliebig hohen Druck vor sich gehen zu lassen.

Weiterhin war es mein Bestreben, die bezüglich der Rindenspannung bereits früher gewonnenen Resultate noch durch weitere Messungen zu vervollständigen, mit besonderer Berücksichtigung der Fragen nach den individuellen Schwankungen des Rindendruckes, sowie nach den Änderungen desselben im Laufe einer Vegetationsperiode.

Was nun die Ausführung dieser Aufgaben betrifft, so ist dieselbe mit eigenthümlichen und zwar nicht unerheblichen Schwierigkeiten verbunden. Fragen, wie die hier gestellten, können nicht in einem Laboratorium, auch nicht in einem botanischen Garten gelöst werden; es sind dazu Waldungen erforderlich, in denen man in Bezug auf das Material nicht so leicht in Verlegenheit kommt. Der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschafteu zu Berlin bin ich daher zu groſsem Dank verpflichtet, daſs sie mich durch eine Unterstützung in den Stand gesetzt hat, die betreffenden Untersuchungen in einer hierfür günstigen Gegend durchzuführen.

I.

Weitere Untersuchungen über die Rindenspannungsverhältnisse unserer Hölzer.

Zur Feststellung der Rindenspannungsintensität verschiedener Objecte wurden Messungen nach den bereits früher dargelegten Methoden[1]) ausgeführt. Nur ist die zweite etwas umständliche Methode, nach welcher ein Rindenstreifen über eine kreisrunde Scheibe unter möglichster Vermeidung der Reibung gespannt wird, fast vollständig vermieden worden, indem ich mich vorwiegend an solche Objecte hielt, deren Rinde wegen ihrer Geschmeidigkeit ohne irgend nennenswerthen Kraftaufwand gerade gezogen werden kann. Unter derartigen günstigen Organen sind vor allem die Coniferenstämme und unter diesen diejenigen von *Pinus Strobus* hervorzuheben. Von solchen Bäumen werden in der Querrichtung abgelöste Rindenstreifen nach vorheriger genauer Feststellung ihrer Contractionsgröfse mit dem einen Ende, wie früher, in einer gut gearbeiteten Klemmschraube befestigt, während man das andere Ende mit einer federnden Zange faſst. An dieser werden bis zur Ausgleichung der Contractionsgröfse Gewichte angehängt, durch welche dann direkt die Gröfse der Spannungsintensität eines solchen Streifens gegeben ist. Eine in dieser Weise ausgeführte Messung ist nun in sofern nicht ganz fehlerfrei, als die eingeklemmten Enden eines Rindenstreifens keine Berücksichtigung finden. Allein es kann dieser Umstand die Sicherheit des Resultats kaum beeinträchtigen, denn einmal kehrt derselbe Fehler in allen Versuchen wieder, und dann können bei einem Streifen von 100 bis 150 mm Länge (von dieser Länge wurden die Rindenstreifen in den meisten Fällen genommen) die auf die beiden eingeklemmten Enden kommenden 8 bis 12 mm überhaupt keine nennentswerthe Rolle spielen. Viel bedeutungsvoller können dagegen unter Umständen andere Momente werden. Vor allen Dingen muſs nach jedem zur Ausgleichung der Contraction angestellten Versuche die Probe gemacht werden, ob nach Entfernung der Gewichte der Rindenstreifen auch wiederum vollkommen auf seine frühere Länge zurückgeht.

---

[1]) l. c. 7 (1099).

Da die Spannung, welche die Rinde unter natürlichen Verhältnissen, also am Baume, besitzt, innerhalb der Elasticitätsgrenze liegt, so ist dort, wo nach einer Messung eine bleibende Verlängerung zu constatiren ist, mit ziemlicher Gewifsheit anzunehmen, dafs entweder der gemessene Rindenstreifen irgendwie schadhaft ist oder dafs die Klemmschrauben während des Versuches nachgelassen haben. Obwohl nun derartige Fehler bei einiger Vorsicht leicht zu vermeiden sind, so empfiehlt es sich doch, zur Feststellung der Rindenspannungsintensität an einer Region eines Baumes oder Astes stets mehrere Messungen auszuführen; denn es ergeben aus derselben Gegend eines Objectes entnommene Rindenstreifen von gleicher Breite nicht immer dieselben Werthe, wenn sich auch diese Differenzen innerhalb enger Grenzen bewegen. Wo sich daher im Folgenden die Gröfse der Rindenspannung irgend eines Organes zahlenmäfsig angegeben findet, da ist dieser Werth stets erst auf Grund mehrerer Messungen gewonnen worden. Von einer tabellarischen Übersicht dieser Messungen, wie sie früher gegeben wurde, nehme ich diesmal Abstand. Nur um auch hier kurz darüber zu orientiren, in welcher Weise bei den Messungen verfahren wurde, möge eine der zahlreichen Tabellen hier Platz finden.

Betula alba.

Nr.	Dicke	Breite	Länge	Contraction	Gewicht	Bemerkungen
	mm	mm	mm	mm	Gramm	Umfang des Baumes an der gemessenen Stelle = 55 ctm. Radialer Rindendruck pro □ mm = 5 Gramm. Die nebenstehenden Zahlenwerthe haben nur für das Periderm der Rinde Gültigkeit. Dieses Periderm konnte 1 mm über die Contractionsgröfse innerhalb der Elasticitätsgrenze gedehnt werden; das hierzu erforderliche Gewicht betrug für den 15 mm breiten Streifen 11 Kilo.
1	0,75	15	120	1,75	6000	
2	"	"	"	"	6400	
3	"	"	"	"	6500	
4	"	"	"	"	6300	
5	"	"	"	"	6300	
6	"	"	"	"	6000	
				Mittel	6250	

Contraction = 1,5 %,
Spannung eines 1 mm breiten Streifens = 417 Gr.

In einer derartigen Tabelle sind im Wesentlichen alle Momente enthalten, die zur Beurtheilung der Rindenspannungsverhältnisse einer bestimmten Region irgend eines Objectes erforderlich sind. Da die Spannungsintensität der Rinde in jedem einzelnen Falle durch direkte Messung festgestellt wird, so ist die Notirung der Rindendicke, wie sie sich in der vorstehenden Tabelle findet, im Grunde genommen überflüssig; eine genaue Kenntnifs der Rindendicke wird nur dort nothwendig, wo die Tangentialspannung irgend einer Rinde auf die Flächeneinheit zurückgeführt werden soll. Durch eine Messung lernt man, wie aus vorstehender Tabelle hervorgeht, direkt nur die Tangentialspannung der Rinde kennen. Der bei cylinderförmigen Organen in Bezug auf das Dickenwachsthum allein in Betracht kommende radiale Rindendruck, welchen der Cambiumring während seines Wachsthums zu überwinden hat, ist erst mit Hülfe des Radius aus der Tangentialspannung zu berechnen und zwar nach der allgemeinen bereits früher benutzten Formel:

$$\text{Radialdruck} = \frac{\text{Tangentialspannung}}{\text{Radius.}}$$

Um zum □mm als Flächeneinheit zu gelangen, ist auch diesmal der Berechnung des Radialdruckes die Tangentialspannung eines 1 mm breiten Streifens zu Grunde gelegt. Ferner ist noch zu bemerken, dafs bei der Angabe der radialen Druckgröfsen in Atmosphären, um die Zahlen nicht zu compliciren, der Luftdruck auf eine □mm Fläche stets zu 10 Gramm angenommen ist. Die Gröfse des Radius ist bekanntlich aus dem Umfange des Versuchsobjectes leicht zu bestimmen.

Bevor ich indefs zur Mittheilung specieller Daten über die radialen Druckgröfsen verschiedener Objecte übergehe, halte ich noch einige weitere Angaben betreffs der Ausführung meiner Messungen für nothwendig. Da mein Bestreben diesmal vorwiegend dahin gerichtet war, weitere Anhaltspunkte über die Änderung der Rindenspannung im Laufe einer Vegetationsperiode, sowie über die individuellen Schwankungen derselben zu gewinnen, so mufsten nicht nur wiederholte Messungen an demselben Objecte zu verschiedenen Zeiten, sondern auch Messungen an verschiedenen Exemplaren derselben Art ausgeführt werden. Selbstverständlich

durften diejenigen Bäume, die auf ihre Rindenspannung zu verschiedenen Zeiten geprüft werden sollten, nicht abgehauen werden.

Die Messungen selbst wurden direkt im Walde nach jedesmaliger Ablösung eines Rindenstreifens an einem leicht zu transportirenden Stativ, wie es bei den Geometern im Gebrauch ist, ausgeführt. Dann wurde nach jeder Messung irgendwo am Baume ein Zettel mit orientirenden Bemerkungen befestigt, um einer späteren Verwechslung der verschiedenen Exemplare einer Baumart vorzubeugen.

Die Führung des Messers genau in der Querrichtung ist an einem aufrecht stehenden Baume mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Ich habe mich daher, um hier ganz sicher zu gehen, eines Messingblechstreifens von etwa 5 ctm Breite und 25 ctm Länge bedient. In diesem Streifen waren in einem Abstande von genau 15 mm zwei Schlitze von 150 mm Länge eingeschliffen. In den Schlitzen eines solchen, zuvor genau in der Querrichtung an einem Baume oder Aste befestigten Messingblechstreifens konnte dann das Messer sicher geführt werden.

Sämmtliche Untersuchungen wurden, wie ich noch bemerken will, in der Umgegend Osnabrücks durchgeführt. Der Cambiumring der meisten Bäume trat in dieser Gegend 1883 erst Ende April in Thätigkeit. Bei *Quercus robur* gelang es mir sogar erst Mitte Mai die Rinde abzulösen. Wie der Beginn des cambialen Wachsthums, so ist auch das Erlöschen desselben nicht nur bei den verschiedenen Arten verschieden, sondern auch bei den verschiedenen Exemplaren derselben Art je nach Standorts- und sonstigen Verhältnissen variabel. In der Umgegend Osnabrücks fiel der Schluſs der Vegetationsperiode 1883 im Allgemeinen auf das Ende des October.

Um nach diesen allgemeinen Bemerkungen wiederum auf die Resultate der Messungen zurückzukommen, so werde ich nicht nur, wie schon vorher bemerkt, auf eine tabellarische Übersicht derselben vollständig verzichten, sondern mich auch in der Mittheilung allgemeiner Daten auf das Allerwesentlichste beschränken. Denn, was die Beantwortung der wichtigsten Frage betrifft, ob der jeweilig herrschende Rindendruck auf das Dickenwachsthum des Holzkörpers von nennenswerthem Einfluſs sei, so haben gerade hier die direkten Messungen der Rindenspannung in sofern

an Werth verloren, als schon in den ersten Monaten der Vegetationsperiode durch andere später mitzutheilende Versuche eine ganz bestimmte Antwort auf diese Frage gefunden wurde, dahin lautend, dafs selbst gröfsere Druckschwankungen der Rinde, als sie in Wirklichkeit vorkommen, das Wachsthum des Verdickungsringes nicht wesentlich beeinflufsen. Aus diesem Grunde sind auch, um nicht unnöthig Zeit zu verlieren, an einigen Bäumen, die zu Beginn der Vegetationsperiode auf ihre Rindenspannung untersucht wurden, späterhin die Messungen unterblieben. Auch sollen nur die am Anfang und am Schlufs der Vegetationsperiode gefundenen Werthe Mittheilung finden. In dieser Hinsicht mag für die untersuchten Coniferen folgende Tabelle zur Orientirung dienen. Mit den grofsen lateinischen Buchstaben sind die verschiedenen Exemplare einer Baumart bezeichnet, während die römischen Ziffern verschiedene Stellen eines solchen Exemplars bedeuten.

Name der Baumart	Exemplare einer Baumart	Stellen eines Exemplars	Frühling			Herbst			Ab- und Zunahme des Radialdruckes vom Frühling bis zum Herbst
			Tangentialspannung eines 1 mm breiten Streifens	Länge des Radius	Radialdruck pro □mm.	Tangentialspannung eines 1 mm breiten Streifens	Länge des Radius	Radialdruck pro □mm.	
			Gramm	mm	Gramm	Gramm	mm	Gramm	Gramm
Pinus Strobus	A	I	170	51	3,3	191	53	3,6	+0,3
		II	213	83	2,6	230	85	2,7	+0,1
	B	I	207	68	3	190	72	2,6	—0,4
		II	211	82	2,6	203	85	2,4	—0,2
	C	I	217	51	4,3	223	55	4	—0,3
		II	260	86	3	321	90	3,6	+0,6
	D	I	180	43	4,2	234	45	5,2	+1,0
		II	193	65	3	211	68	3	±0
		III	253	98	2,6	274	100	2,7	+0,1
Picea excelsa	A		300	77	4	276	80	3,5	—0,5
	B	I	333	86	4	420	90	4,7	+0,7
		II	400	115	3,5	446	120	3,7	+0,2
	C		300	84	3,6	333	88	3,8	+0,2
	D		420	153	2,8	—	—	—	—
Pinus silvestris	A		159	32	5	143	33	4,3	—0,7
	B		147	31	4,7	140	32	4,4	—0,3
Abies alba Mill.	A		433	107	4	—	—	—	—
	B		400	75	5,3	—	—	—	—

Bezüglich der vorstehenden Tabelle ist besonders auf die in der letzten Columne aufgeführten Zahlenwerthe aufmerksam zu machen. Sie geben nämlich die Gröfse an, um welche der radiale Rindendruck vom Frühling bis zum Herbst zu- oder abgenommen hat. Mit dem — Zeichen vor einer Zahl soll ausgedrückt werden, dafs der Rindendruck im Herbst um soviel geringer ist, als im Frühling, während das + Zeichen natürlich die entgegengesetzte Bedeutung hat. Wie man aus dieser letzten Columne der vorstehenden Tabelle sieht, sind die Änderungen der Rindenspannung während der Ablagerung eines Jahrringes ganz unbedeutende; die erhaltenen Differenzen sind derartig, dafs sie aus etwaigen Fehlerquellen genügend erklärt werden können. Und selbst wenn die gewonnenen Zahlenwerthe den natürlichen Verhältnissen der Rindenspannung congruent wären, so sind solche Schwankungen doch ohne Bedenken als belanglos für das Wachsthum des Cambiumringes zu betrachten.

Ich lege auf dieses in der vorstehenden Tabelle zum Ausdruck kommende Resultat ein ganz besonderes Gewicht, weil die an den Coniferen ausgeführten Messungen von gröfseren Fehlern absolut frei sind. Vor allen Dingen liefert *Pinus Strobus*, wie ich nochmals hervorheben möchte, für eine Untersuchung der Rindenspannungsverhältnisse ganz vorzügliches Material, nicht nur, weil hier die Rinde eine verhältnifsmäfsig grofse, 4 bis 6 Procent betragende Contraction zeigt und sich durch eine grofse Geschmeidigkeit auszeichnet, sondern auch, weil sie an Exemplaren, die unter günstigen Bedingungen wachsen, bis zu einem ziemlich hohen Alter ohne jede Veränderung bleibt. Speciell für die vorliegenden Untersuchungen haben wahre Prachtexemplare zur Verfügung gestanden.

Bezüglich der individuellen Schwankungen der Rindenspannung enthält die obige Tabelle gleichfalls interessante Zahlenwerthe. Da der radiale Rindendruck der bis jetzt untersuchten Coniferen eine halbe Atmosphäre selten übersteigt, so steht von vornherein fest, dafs die aus der Individualität der Objecte resultirenden Schwankungen des Rindendrucks 0,5 Atmosphären nicht überschreiten können. Um nach dieser Richtung hin eine Orientirung zu gewinnen, dürfen natürlich nur Objecte oder Stellen solcher von gleicher Dicke in Vergleich gezogen werden. Die in der Tabelle aufgeführten beiden Exemplare von *Pinus silvestris* haben nahezu gleiche Dicke; die Rindenspannung ist bei beiden fast die-

selbe. Auch die an ungefähr gleichdicken Bäumen von *Pinus Strobus* ausgeführten Messungen haben keine nennenswerthen individuellen Schwankungen ergeben. Die bei Baum B für I und bei Baum D für II gewonnenen Werthe stimmen fast genau überein. Nur I bei Baum A und I bei Baum C zeigen etwas gröfsere Differenzen. *Picea excelsa* führt zu einem ähnlichen Resultat.

Bei den Laubhölzern ist eine Untersuchung der Rindenspannungsverhältnisse mit gröfseren Schwierigkeiten verbunden als bei den Coniferen. Ja bei vielen, wenn nicht bei der Mehrzahl, mufs hauptsächlich wegen der Structur der Rinde von vornherein darauf verzichtet werden, betreffs der Rindenspannung genaue, in Zahlen ausdrückbare Werthe zu bekommen. Dieser Umstand ist indefs von keiner grofsen Bedeutung; denn auf Grund der an Objecten mit mefsbarer Rinde festgestellten Daten lassen sich auch die Rindenspannungsverhältnisse der übrigen Bäume unter Berücksichtigung der Structur und der Contractionsgröfse ihrer Rinde im Grofsen und Ganzen beurtheilen. Vielleicht *Castanea vesca* und *Quercus* ausgenommen, wüfste ich keinen in Norddeutschland vorkommenden Baum namhaft zu machen, der eine gröfsere Rindenspannung besäfse, als *Prunus avium* und *Betula alba*.

In der folgenden Tabelle sind für verschiedene Laubhölzer die am Beginn und am Schlufs der Vegetationsperiode gefundenen Zahlenwerthe zusammengestellt. Die grofsen lateinischen Buchstaben sowie die römischen Ziffern haben dieselbe Bedeutung wie in der Coniferen-Tabelle.

Name der Baumart	Exemplare einer Baumart	Stellen eines Exemplars	Frühling: Tangentialspannung eines 1mm breiten Streifens	Frühling: Länge des Radius	Frühling: Radialdruck pro □mm.	Herbst: Tangentialspannung eines 1mm breiten Streifens	Herbst: Länge des Radius	Herbst: Radialdruck pro □mm.	Ab- und Zunahme des Radialdruckes vom Frühling bis zum Herbst
			Gramm	mm	Gramm	Gramm	mm	Gramm	Gramm
Prunus avium	A		1205	156	7,7	1000	159	6,3	—1,4
	B		1027	158	6,5	1118	161	7	+0,5
	C	I	1096	130	8,4	954	133	7,2	—1,2
		II	927	82	11,3	910	83	11	—0,3
Alnus glutinosa	A		467	70	6,67	370	73	5	—1,67
	B		377	80	4,7	333	83	4	—0,7
Salix fragilis	A	I	253	40	6,3	233	41	5,7	—0,6
		II	371	64	5,8	410	67	6,1	+0,3
Salix daphnoides	A	I	267	29	9,2	221	33	6,7	—2,5
		II	333	52	6,4	285	57	5	—1,4
Sorbus Aucuparia	A		533	71	7,5	480	72	6,7	—0,8
Fraxinus excelsior	A		633	84	7,5	438	86	5	—2,5
	B		533	70	7,6	—	—	—	—
Betula[1]) *alba*	A		417	88	4,7	422	89	4,7	±0
	B		—	—	—	200	44	4,5	—
	C		—	—	—	111	40	2,8	—
Aesculus Hippocastanum	A	I	867	86	10	—	—	—	—
		II	533	44	12	—	—	—	—
Populus alba	A		533	76	7	—	—	—	—

[1]) Die für *Betula alba* angeführten Zahlen gelten nur für die Peridermschicht.

In Übereinstimmung mit dem bei den Coniferen gewonnenen Resultate hat auch diese Tabelle keine bedeutenden Änderungen der Rindenspannung im Laufe der Vegetationsperiode aufzuweisen. Auch hier sind die in der letzten Columne verzeichneten Differenzgröfseu in den meisten Fällen derartig, dafs sie in etwaigen Fehlerquellen ihre hinreichende Erklärung finden. Nur *Salix daphnoides*, *Fraxinus excelsior* und das Exemplar A von *Alnus glutinosa* zeigen etwas gröfsere Differenzen; allein diese betragen nicht mehr als höchstens ein Viertel einer Atmosphäre, eine Gröfse, die in Bezug auf das Wachsthum des Verdickungsringes ohne Bedenken vernachlässigt werden kann. Die während der Vegetationsperiode 1883 ausgeführten Untersuchungen dienen somit zu einer Bekräftigung des bereits früher gewonnenen Satzes: So lange die Structur der Rinde keine wesentlichen Veränderungen erfahren hat, sind die Schwankungen des Rindendruckes während einer Vegetationsperiode so gering, dafs ein Einflufs derselben auf das Dickenwachsthum nicht angenommen werden kann.

Zu diesem Satze sind wir an der Hand von Messungen gelangt, die an Objecten durchgeführt wurden, deren Rinde noch keine tiefgreifende Structurveränderungen erlitten hatte. Im Gegensatze hierzu wurde, als man die Rindenspannungsfrage zu erörtern anfing, der umgekehrte und meiner Meinung nach ganz unzuverlässige Weg eingeschlagen, indem man die sich verändernde oder bereits wesentlich veränderte Rinde zum Ausgangspunkt seiner Deductionen nahm. Obgleich über die Gröfse dieser Änderungen nichts Genaues bekannt war, schrieb man ihnen doch ohne Weiteres einen weitgehenden Einflufs auf das Wachsthum des Verdickungsringes zu. Darin stimmen wenigstens, abgesehen von der Jahrringbildung, Alle überein, dafs das Dickenwachsthum des Holzkörpers von dem jeweilig herrchenden Rindendruck in hervorragender Weise beeinflufst werde. Dieser Umstand mag es entschuldigen, wenn ich bei diesem Gegenstande noch einen Augenblick stehen bleibe. Die Entstehung von Jahresringen, das steht fest, kann von derartigen durch Borke- oder Rifsbildung hervorgerufenen Änderungen der Rindenspannung nicht bedingt werden, denn wenn dem so wäre, dann würde es unerklärlich sein, wie unter constantem Rindendruck, wie er thatsächlich bei vielen Objecten fast zeitlebens, bei allen aber bis zu einem bestimmten Alter besteht, Jahrringe zur Aus-

bildung kommen können. Indefs die Berechtigung der Frage kann nicht bestritten werden, ob nicht auf das Gesammtwachsthum des Verdickungsringes gröfsere Änderungen der Rindenspannung von Einfluſs sein können. Nun befinden wir uns, was die Beantwortung dieser Frage betrifft, in sofern in einer mifslichen Lage, als die Rindenspannungsänderungen, um die es sich hier handelt, ihrer Gröfse nach nicht genau zu bestimmen sind, denn mit dem Auftreten von Rissen und Borke ist in den meisten Fällen eine einigermafsen sichere Messung der Rindenspannung unmöglich geworden. Dessenungeachtet aber läfst sich unsere Frage doch bis zu einem gewissen Grade sicher beantworten. Die in Folge gröfserer Structurveränderungen der Rinde sich geltend machenden Schwankungen des Rindendruckes müssen sich, wie aus den an unverletzter Rinde ausgeführten Messungen hervorgeht, innerhalb ganz bestimmter Grenzen bewegen. Der radiale Rindendruck der bis jetzt untersuchten Coniferen übersteigt selten eine halbe Atmosphäre, während er bei den Laubhölzern im Allgemeinen ungefähr zu einer Atmosphäre angenommen werden kann. Hiernach darf ohne Weiteres die Behauptung aufgestellt werden, dafs die durch Borke- und Rifsbildung hervorgerufenen Schwankungen der Rindenspannung eine halbe bis eine Atmosphäre nicht überschreiten. Angenommen nun, im Frühling treten in irgend einer Region eines Baumes die ersten Risse auf, und der radiale Rindendruck sinke in Folge dessen von einer Atmosphäre fast auf Null, steige aber aus irgend welchen Gründen im Laufe der Vegetationsperiode wiederum auf eine Atmosphäre, um während des Winters abermals auf Null zu sinken: sind dann derartige gröfsere Schwankungen des Rindendruckes auf das Dickenwachsthum des Holzkörpers von wesentlichem Einflusse? Allgemein gefafst: haben mehr oder weniger plötzliche Änderungen des Rindendruckes von einer halben bis zu einer ganzen Atmosphäre auf das Wachsthum des Verdickungsringes einen nennenswerthen Einfluſs? Ich mufs diese Frage auf Grund von Untersuchungen, die später mitgetheilt werden sollen, mit Nein beantworten.

Die Annahme einer hervorragenden Bedeutung des Rindendruckes für die cambiale Thätigkeit ist in der Litteratur eine so allgemeine, dafs man selbst der Schwerkraft, Trockenheit, Feuchtigkeit u. s. w. dort, wo man eine Einwirkung dieser Faktoren auf das Dickenwachsthum constatiren zu müssen glaubte, nicht einen direkten, sondern erst einen indirek-

ten Einfluſs auf dem Wege der Verminderung oder Steigerung des Rindendruckes zugeschrieben hat. Auf die nach dieser Seite hin geäuſserten Ansichten specieller einzugehen, halte ich für überflüssig. Selbstverständlich bin ich weit davon entfernt, in Abrede zu stellen, daſs die Schwere, Trockenheit, anhaltende Nässe u. s. w. die Rindenspannung alterire, ich behaupte vielmehr nur, daſs es nicht diese Spannungsänderung ist, welche das Dickenwachsthum beeinfluſst. Die Wirkung jener Faktoren ist eine direkte; sie würden auch ohne jede Spannungsänderung der Rinde das Dickenwachsthum beeinfluſst haben — wenn sie dies überhaupt in erheblichem Maſse thun —, wie sie auch auf das Wachsthum von Organen einzuwirken vermögen, an denen eine Gewebespannung so gut wie gar nicht vorhanden ist.

Der Darlegung der Rindenspannungsverhältnisse unserer Bäume ist bis jetzt die Spannung der ganzen Rinde, also die Gesammtspannung, zu Grunde gelegt. Eine andere und vielleicht in mehr als einer Hinsicht interessante Aufgabe würde sein zu untertuchen, wie sich diese Gesammtspannung auf die einzelnen Gewebeschichten der Rinde vertheilt; denn daſs diese Vertheilung keine gleichmäſsige ist, folgt ohne Weiteres aus der anatomischen Beschaffenheit der Rinde. Im Allgemeinen wird die Behauptung zutreffend sein, daſs von der Gesammtspannung der gröſste Procentsatz auf die peripherisch gelegenen, zum Theil aus Periderm bestehenden Gewebeschichten fällt. Aus diesem Grunde wird auch die auf die Flächeneinheit, z. B. den □mm, bezogene Tangentialspannung bei mehr als einem Millimeter dicken Rinden sich nicht mit der wirklichen Vertheilung der Gesammtrindenspannung decken. Eine derartige Berechnung würde für die inneren einen zu hohen, für die äuſseren Rindenschichten dagegen einen zu geringen Werth ergeben. Weil nun an dem Dickenwachsthum der Rinde die inneren, die geringste Spannung zeigenden Gewebeschichten gewöhnlich in höherem Maſse betheiligt sind, als die peripherischen Gewebeschichten, so erklärt sich auch die Thatsache, daſs zwar mit dem Dickenwachsthum der Rinde, so lange sie intact bleibt,

die Tangentialspannung zunimmt, auf die Flächeneinheit aber bezogen nicht selten abnimmt.

Von der Thatsache, dafs in den meisten, wenn nicht in allen Fällen, die äufseren Gewebeschichten der Rinde vorwiegend an der Gesammtspannung betheiligt sind, überzeugt man sich leicht, wenn man von einem Rindenstreifen die inneren Schichten hinwegschneidet und die äufseren für sich allein auszudehnen sucht. Hierbei ist aber zu beachten, dafs die einzelnen Gewebeschichten im isolirten Zustande nicht um die Contractionsgröfse der ganzen Rinde gedehnt werden dürfen; denn die äufseren Rindenschichten verkürzen sich in der Regel weniger als die Gesammtrinde. Bei *Prunus avium* contrahirte sich die äufserste nur aus Periderm bestehende Rindenschicht in verschiedenen Fällen um 1 Procent, während die ganze Rinde eine Contraction von 1,3 Procent zeigte; das übrige von Periderm befreite Rindengewebe verkürzte sich um 2 Procent. Diese Verhältnisse, die bei den verschiedenen Objecten natürlich verschieden sind, müssen bei einer Prüfung der Spannungsintensität der einzelnen Rindenschichten im isolirten Zustande wohl in Betracht gezogen werden. Betreffs dieser Spannungsgröfse der einzelnen Rindenschichten mögen hier für die Rinde von *Prunus avium* einige concrete Zahlenwerthe Platz finden. Der Buchstabe P vor einer Zahlenreihe bedeutet die äufsere Peridermschicht, während mit W das ganze übrige von Periderm befreite Rindengewebe bezeichnet ist.

Prunus avium.

Bezeichnung des Baumes	Bezeichnung der Rindenschichten	Tangentialspannung eines 1 mm breiten Streifens	Länge des Radius	Radialdruck pro □mm.
		Gramm	mm	Gramm
A	P	905	156	6
	W	300	156	2
B	P	800	158	5
	W	227	158	1,4
C	P	813	130	6,3
	W	283	130	2,2
	P	600	82	7,3
	W	327	82	4
D	P	500	26	19
	W	250	26	9,6
E	P	342	35	9,8
	W	250	55	7,1

Obgleich an älteren Ästen und Bäumen von *Prunus avium* die äufsere aus Periderm bestehende Rindenschicht von der ganzen Dicke der Rinde oft nicht mehr als den zehnten Theil ausmacht, so übertrifft, wie aus der vorstehenden Tabelle zu ersehen ist, diese Schicht doch hinsichtlich ihrer Spannungsintensität das übrige Rindengewebe um das Zwei- bis Dreifache. Die Tangentialspannung der Rinde erfährt daher im Periderm eine ziemlich plötzliche Steigerung, mit welcher eine analoge Steigerung des radialen Druckes in dieser Schicht Hand in Hand geht. Die inneren Gewebeschichten der Rinde werden aus diesem Grunde zwischen dem Holzkörper und der Peridermschicht mit einer bestimmten Kraft zusammengedrückt. In dieser Thatsache, in Verbindung mit noch einigen anderen Momenten, findet der eigenthümliche Markstrahlenverlauf in der Rinde von *Prunus avium* und von verschiedenen anderen Bäumen seine Erklärung, worauf wir zu einer anderen Zeit noch specieller zurückkommen werden.

Zum Schlufs sollen die Elasticitätsverhältnisse der Rinde noch mit einigen Worten berührt werden. Es wurde bereits gelegentlich, als von

der Messung der Rindenspannung die Rede war, bemerkt, dafs die Spannung unverletzter Rinden vollkommen innerhalb der Elasticitätsgrenze liegt. Wie ich mich aber durch weitere Versuche überzeugt habe, bleibt die Dehnung der Rinde, wie sie in der Natur durch das Dickenwachsthum verursacht wird, nicht blos innerhalb der Elasticitätsgrenze, sondern diese ist mit der vorhandenen Spannung keineswegs erreicht; dies geschieht vielmehr erst dann, wenn die Rinde noch um ein bestimmtes, in den Einzelfällen natürlich verschiedenes Mafs über die Contractionsgröfse hinaus gedehnt wird. So kann z. B. das abgelöste Periderm von *Prunus avium* um das Doppelte der Contractionsgröfse gedehnt werden. Beträgt hier die Contraction 1 Procent, so ist noch eine weitere Dehnung von 1 Procent über die Contractionsgröfse zulässig, ohne damit die Elasticitätsgrenze zu überschreiten. Zu ähnlichen Resultaten führten Versuche an *Betula alba* und *Pinus Strobus*, nur mit dem Unterschiede, dafs hier eine Dehnung des isolirten Rindenstreifens um das Doppelte der Contractionsgröfse nicht gestattet war.

Diese Thatsache ist nicht nur als solche interessant, sondern auch in sofern nicht ganz unwichtig, als sie wohl im Stande ist, bestehende Ansichten über die Ursachen des Flächenwachsthums der Zellmembranen zu corrigiren. In der 4. Auflage des Lehrbuches von Sachs findet sich nämlich die Ansicht ausgesprochen, dafs das Flächenwachsthum der Zellmembran, d. h. die Einlagerung neuer Membrantheilchen, überall erst eingeleitet werde durch eine passive Dehnung der Zellmembran und dafs mit dieser Dehnung wahrscheinlich die Elasticitätsgrenze erreicht oder sogar überschritten werde. Seite 762 heifst es über diesen Gegenstand: „Man kommt dem wahren Sachverhalt vielleicht ziemlich nahe, wenn man annimmt, dafs durch den Turgor und die Imbibition, sowie durch die damit verbundenen secundären Gewebespannungen die Elasticitätsgrenze der wachsenden Zellhäute beständig beinahe erreicht wird, und dafs durch die Einlagerung fester Partikel die im gegebenen Moment herrschende Spannung zum Theil ausgeglichen wird, worauf sich der Vorgang wiederholt, so dafs das Wachsthum eine durch Einlagerung fester Substanz unterstützte beständige Überschreitung der Elasticitätsgrenze eines wachsenden Zellhautstückes genannt werden dürfte.“ Diese freilich nur als Vermuthung ausgesprochene Ansicht von den Ursachen

des Membranwachsthums in die Fläche ist für die Baumrinden nicht zutreffend. Zwar findet hier, wie wohl als feststehend angenommen werden darf, im Allgemeinen nur Wachsthum in Folge passiver Dehnung statt, allein es wird mit dieser Dehnung, so lange überhaupt Wachsthum stattfindet, die Elasticitätsgrenze nicht erreicht, geschweige denn überschritten.

II.

Beschreibung einer Methode zur Steigerung des Rindendruckes auf eine beliebige Höhe.

Die Rindenspannungsverhältnisse der Hölzer sind, wie ich glaube, im Vorstehenden hinreichend klar gelegt worden, um in die Behandlung eines neuen, weit wichtigeren Gegenstandes eintreten zu können. Es soll nunmehr allgemein das Verhalten des Verdickungsringes und der jungen noch wachsthumsfähigen Holzzellen, soweit dies nach den bisher angestellten Experimenten möglich ist, besprochen und in Verbindung hiermit das Wachsthumsbestreben überhaupt, d. h. die beim Dickenwachsthum sich äufsernde Kraft festgestellt werden. Dafs diese Kraft mit der Wachsthumsintensität resp. Wachsthumsgeschwindigkeit nicht zu verwechseln ist, bedarf wohl keiner speciellen Auseinandersetzung. Zudem wird dieser Punkt aus dem später Mitzutheilenden hinreichend scharf hervortreten. Hier will ich nur noch bemerken, obgleich dies eigentlich auch selbstverständlich ist, dafs man mit der bloſsen Feststellung der Wachsthumskraft eines Gewebes in die Wachsthumsursachen desselben keine Einsicht bekommt. Das Wachsthumsbestreben repräsentirt sich vielmehr als die Resultirende, als der schliefsliche Effect einer Anzahl zusammenwirkender Einzelfactoren, über deren Natur wir zum gröfsten Theil noch völlig im Unklaren sind. Nur soviel darf als feststehend angenommen werden, dafs unter den die Wachsthumskraft bedingenden Factoren der in den wachsthumsfähigen Zellen vorhandene hydrostatische Druck eine hervorragende

Rolle spielt. Aber dieser hydrostatische Druck ist nicht als die einzige das Flächenwachsthum der Zellmembran bedingende Ursache anzusehen, und noch viel weniger ist etwa die Gröfse desselben mit der Gröfse der Wachsthumskraft zu identificiren.

Dafs der Ausdruck Wachsthumskraft resp. Wachsthumsbestreben der Physiologie bis jetzt so gut wie fremd geblieben ist, liegt darin begründet, dafs überhaupt noch gar keine Versuche gemacht sind, um die Gröfse dieser Kraft zu ermitteln. Alles, was über die Kraftäusserung wachsender Gewebe etwa bekannt ist, bezieht sich immer nur auf den in den Zellen herrschenden hydrostatischen Druck und auf die vorhandenen Spannungen in Gewebeschichten und Membranen.

Die hier skizzirten Aufgaben können natürlich nur dann mit einiger Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden, wenn es möglich ist, ein Gewebe, in unserm Falle also den Verdickungsring, unter einem beliebig hohen Gegendruck wachsen zu lassen, und ich gehe jetzt direkt zur Beschreibung einer Methode über, die diese Möglichkeit darbietet.

Um den Druck, der von der Rinde auf den Holzkörper ausgeübt wird, um eine beliebige, genau festzustellende Gröfse steigern zu können, wurden besonders construirte Ketten angewandt, von denen eine in Fig. 1 Taf. I zur Darstellung gebracht ist. Diese Ketten bestehen aus gelenkartig mit einander verbundenen Gliedern, die in ihrer Gesammtheit vermittelst leicht beweglicher Rollen auf einer Unterlage fast ohne alle Reibung fortbewegt werden können. Aufserdem sind die Ketten so construirt, dafs eine Zerlegung in die einzelnen Glieder leicht auszuführen ist; durch Hinzufügung oder Hinwegnahme einzelner Glieder kann daher eine Kette jedem beliebigen Umfang eines Baumes oder Astes angepafst werden.

Um die einzelnen Theile besser zur Anschauung zu bringen, ist die in Fig. 1 Taf. I dargestellte Kette in der Mitte auseinandergelegt. Die seitlichen Verbindungsglieder *cd*, *ef*, *ik* u. s. w. werden durch die Stifte *p*, *s* u. s. w. zusammengehalten und zwar so, dafs die Stifte in einem bestimmten Abstande aufeinander folgen. Aufserdem functioniren diese Stifte noch als Axen für die einzelnen Rollen. Die in *r* und *q* (diese

von oben gesehen) isolirt dargestellten Rollen laufen nämlich im Systeme, d. h. in der fertigen Rolle, auf den Axen p und s. Die Rollen müssen natürlich so gebohrt sein, dafs sie bequem auf ihren Axen laufen können. In den Enden der seitlichen Verbindungsglieder befinden sich Öffnungen von solcher Weite, dafs die Stifte resp. Axen der Rollen leicht hindurch zu führen sind. Nur die Öffnungen einiger Glieder sind nicht nur kleiner, sondern auch noch mit einem Muttergewinde versehen, um die Stifte mit ihrem einen Ende hinein- und festschrauben zu können. In Fig. 1 besitzen nur die äufseren Verbindungsglieder α, β, γ u. s. w. an ihren Enden derartige Schraubenmuttern. Um die in der Mitte (Fig. 1) auseinandergenommene Kette wieder zusammen zu setzen, mufs der Stift p zuerst durch die Öffnungen k und l und dann nach Einfügung der Rolle q durch e geführt werden, worauf derselbe in d festzuschrauben ist. In derselben Weise ist mit der Zusammensetzung fortzufahren.

Die zu den Versuchen benutzten Rollen haben eine Länge von 20mm bei einem Durchmesser von etwa 17mm. Nach dem Durchmesser der Rollen hat sich die Gröfse der seitlichen Verbindungsglieder und der Abstand der Stifte zu richten; dieser mufs so grofs sein, dafs eine Berührung der einzelnen Rollen unmöglich ist.

Eine hervorragende Bedeutung haben die Endglieder unserer Kette. In der Mitte der einen Endaxe ist eine Schnur Q befestigt, die die Aufgabe hat, während der Versuchsdauer ein bestimmtes Gewicht zu tragen. Auf derselben Axe laufen zwei die Schnur seitlich begrenzende Rollen (a und b), die eine Berührung des auf der Axe befindlichen Theils der Schnur mit der Unterlage verhindern. Auf der anderen Endaxe der Kette befinden sich zwei gleiche Rollen, die in v und x der Fig. 1 isolirt dargestellt sind. Zwischen diesen beiden Rollen, mit ihnen auf derselben Axe, läuft eine dritte w, die in unseren Versuchen die Function einer Leitrolle versieht. Diese Leitrolle w besitzt nämlich einen etwas geringeren Durchmesser als die übrigen Rollen der Kette und bewegt sich auf der Endaxe zwischen den Rollen v und x frei, ohne die Unterlage zu berühren.

Eine derartige Kette, wie sie soeben beschrieben wurde, findet in unseren Versuchen folgende Verwendung. In den einfachsten Fällen, in denen es sich nur um horizontal abstehende Äste handelt, wird eine

Kette um das Versuchsobject, nachdem sie dessen Umfang zuvor genau angepafst worden, so herumgelegt, dafs die eine und zwar die Schnur tragende Endaxe seitwärts nach unten zu liegen kommt (*a* in Fig. 3 Taf. I). Hierauf wird die Schnur von unten her über die auf der anderen Endaxe freilaufenden Leitrolle (*w* Fig. 3) geführt, und dann mit einem Gewicht in Verbindung gebracht. Dieses Gewicht wird, wenn die Kette nicht zuvor irgend wo an dem Aste befestigt ist, eine Verschiebung derselben verursachen in der Weise, dafs die Endglieder mehr oder weniger an die Unterseite des Astes zu liegen kommen. Um derartige Verschiebungen zu verhindern, habe ich entweder unmittelbar hinter der Leitrolle oder einer der nächstfolgenden Rollen einen oder zwei Nägel in den Versuchsast hineingeschlagen (*c* in Fig. 3). Die ganze Kette wird nunmehr, wie aus der Fig. 3 näher zu sehen ist, mit einer Kraft um den Ast gezogen, deren Gröfse direct durch das angehängte Gewicht gegeben ist.

Was nun den aus diesem tangentialen Zuge resultirenden Radialdruck betrifft, so kann derselbe durch die Kette allein nur local, insoweit das Versuchsobject mit den einzelnen Rollen in Berührung kommt, zur Wirkung gelangen. Um eine gleichmäfsige Vertheilung dieses Druckes auf den ganzen Umfang des Astes herbeizuführen, werden unter die Rollen, also zwischen Kette und Rinde, Messingblechstreifen eingeschoben (*ab*, *bc*, *cd* u. s. w. in Fig. 3). Diese Messingblechstreifen sind von 1 bis 2 mm Dicke und von gleicher Breite wie die Ketten, während ihre Länge je nach der Dicke des zu untersuchenden Astes zwischen 8 und 12 ctm variirt. Von solchen Streifen werden soviel unter eine Kette geschoben, als es der Umfang des Astes erfordert. Bei einem Aste von 50 ctm Umfang würden z. B. 6 Blechstreifen à 8 ctm Länge nothwendig sein.

Da vermittelst der eingeschobenen Blechstreifen der Radialdruck der Kette an der Peripherie des Astes gleichmäfsig vertheilt wird, so sind wir dadurch in die Lage gebracht, wiederum von unserer bekannten Formel:

$$\text{Radialdruck} = \frac{\text{Tangentialspannung}}{\text{Radius}}$$

Gebrauch machen zu können. Es mufs nur noch, um zum □mm. als Flächeneinheit zu gelangen, die Tangentialspannung der Kette aufser durch den Radius des Versuchsobjectes noch durch die Breite der Kette,

also in unserem Falle durch 20 dividirt werden. Während die Länge des Radius aus dem Umfange des Astes leicht bestimmt werden kann, ist die Gröfse der Tangentialspannung durch das angehängte Gewicht gegeben. Angenommen, dieses betrage in einem beliebigen Falle 50 Kilogr. bei einem Radius des Versuchsobjectes von 50 mm, dann ist der durch die Kette ausgeübte Radialdruck pro □mm. $= \frac{50000}{50.20} = 50$ Gramm $=$ 5 Atmosphären. Von Reibungswiderständen und der vorhandenen Rindenspannung einstweilen abgesehen, ist in dem angeführten Falle der Verdickungsring unter einem Gegendruck von 5 Atmosphären zu wachsen gezwungen. So lange die Wachsthumskraft des Cambiums und der jungen Holzzellen weniger als 5 Atmosphären beträgt, wird die Kette mit dem angehängten Gewicht vollkommen in Ruhe bleiben, da ja unter diesen Umständen ein Dickenwachsthum und somit eine Volumenzunahme des Astes nicht möglich ist. Beträgt aber das Wachsthumsbestreben mehr als 5 Atmosphären, dann ist natürlich der Verdickungsring mit einem bestimmten Überdruck zu wachsen im Stande; die Kette wird in diesem Falle mit ihren Rollen in Bewegung gesetzt und das Gewicht gehoben werden.

In Wirklichkeit aber mufs durch das Dickenwachsthum nicht blos der aus der Spannung der Kette resultirende Radialdruck überwunden werden, sondern aufserdem noch ein bestimmtes Plus, welches einmal durch die während der Ausdehnung des Astes stattfindenden Reibungen und dann durch die vorhandene Rindenspannung verursacht wird. Die bei der Bewegung der Rollen in Frage kommende rollende Reibung besitzt eine so minimale Gröfse, dafs sie, wie es ja auch ohne Weiteres in der Physik und Mechanik geschehen würde, gleich Null gesetzt werden darf. Einen etwas gröfseren Werth dagegen wird die gleitende Reibung ergeben, die während des Dickenwachsthums des Astes stattfinden mufs zwischen der Rinde und den Blechstreifen; denn da diese fast vollständig starr sind, so mufs während der Ausdehnung des Astes die Rinde unter den Blechstreifen hinweggleiten. Die anfänglich mit ihren Enden sich berührenden Blechstreifen werden sich daher während des Dickenwachsthums eines Astes allmählich mehr von einander entfernen, wenn auch während einer Versuchsdauer und bei einer gröfseren Anzahl von

Blechstreifen um eine fast verschwindend kleine Gröfse. Was nun den factischen Werth dieser Reibung betrifft, so können wir hier von einer genauen Bestimmung desselben Abstand nehmen, und zwar um so mehr, als diese Reibung ihrer geringen Gröfse wegen in den einzelnen Versuchen doch nicht weiter in Betracht gezogen werden wird. Auch würde eine genaue Berechnung dieser Reibungsgröfse nicht blos weitläufig, sondern auch ohne umständliche mathematische Formeln, für die sich die Wenigsten interessiren, nicht gut möglich sein. Es ist nur, um diese Reibung soviel als möglich zu verringern, darauf zu sehen, dafs für die Versuche Objecte mit möglichst glatter Rinde ausgesucht und dafs bei dünneren Ästen und Bäumen die Messingblechstreifen nicht zu lang genommen werden.

Die in den einzelnen Fällen vorhandene Rindenspannung darf indessen in den Experimenten nicht vernachlässigt werden; denn aufser dem Kettendruck hat ja ein Baum oder Ast während seines Dickenwachsthums auch noch den gerade vorhandenen Rindendruck zu überwinden. Nun sind wir über diese Gröfse für unsere Versuche hinreichend orientirt; sie beträgt bekanntlich bei den Coniferen im Durchschnitt etwa 0,5 und bei den Laubhölzern ungefähr eine Atmosphäre. Bei jenen ist daher zu dem durch die Kette verursachten Druck im Allgemeinen 0,5, bei diesen 1 Atmosphäre hinzu zu addiren. Wo also später bei irgend einem Versuche von dem auf dem Verdickungsring lastenden Drucke die Rede ist, da ist der Rindendruck, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich hervorgehoben wird, stets mit einbegriffen. Eine Mittheilung der Berechnung des radialen Druckes in den Einzelfällen halte ich nach den vorstehenden Auseinandersetzungen für überflüssig, ich gebe die Gröfse des Radialdruckes vielmehr ohne Weiteres in Atmosphären an.

Noch einen bezüglich unserer Experimente in Frage kommenden Punkt glaube ich nicht vollständig übergehen zu dürfen, obgleich derselbe im Allgemeinen belanglos ist und nur unter bestimmten Umständen eine gewisse Bedeutung erlangen kann. Fig. 7 Taf. II soll einen radialen Längsschnitt durch die Rinde, den Verdickungsring und einen Theil des Holzkörpers irgend eines von einer Kette umspannten Baumes oder Astes darstellen (*I* = Rinde, *II* = Verdickungsring, *III* = Holzkörper). Durch die Klammer *a* ist derjenige Theil des Baumes bezeichnet, der durch die ge-

spannte Kette in irgend einem Maſse gedrückt wird. Dieser Druck lastet, so lange das Dickenwachsthum noch nicht begonnen hat und die Rinde darum noch gerade ist, in seiner vollen Gröſse auf dem unter der Kette befindlichen Theile des Baumes, der in der Fig. 7 durch die Klammer *b* bezeichnet ist. Sobald aber das Dickenwachsthum anhebt, wird die unter der Kette befindliche Partie *b* des Verdickungsringes, weil sie einen gröſseren Druck zu überwinden hat, in ihrem Wachsthum hinter denjenigen oberhalb und unterhalb der Kette gelegenen Partien *c* und *d* zurückbleiben. Dies muſs nothwendig, je nach der Gröſse der Differenz im Wachsthum von *b* einerseits und *c* und *d* andererseits eine mehr oder minder starke Vorwölbung der Rinde an den Rändern der Kette zur Folge haben, etwa so, wie es in Fig. 7 durch die punktirten Linien angedeutet ist.[1]) Nun zeigt, wie wir wissen, die Rinde nur passives Wachsthum; sobald also in Folge des stärkeren Wachsthums von *c* und *d* die Rinde an den Rändern der Kette sich vorzuwölben beginnt, kommt ein etwa in der Richtung von α und β wirkender Zug zur Geltung, durch den der Kettendruck *a* eine Verminderung erfahren muſs. Die Partien *c* und *d* üben mit andern Worten durch ihr stärkeres actives Wachsthum vermittelst der nur passiv wachsenden Rinde einen Zug aus, der dem Kettendruck *a* zum Theil entgegenwirkt und darum zur Entlastung von *b* mehr oder weniger beitragen muſs. Es ist dies ungefähr dasselbe, als wenn ein auf einem Bande oder einer Schnur liegender Gegenstand gehoben werden soll, indem man die Enden der Schnur unter irgend einem Winkel, der natürlich kleiner als 180° sein muſs, anzieht, wie z. B. ein Sarg auf Schnüren gehoben und in die Gruft gelassen wird.

Betreffend die Gröſse des fraglichen Zuges, der um so stärker wird, je mehr sich die Rinde verwölbt, so ist es leider unmöglich, dieselbe genau festzustellen. Nur eine Bestimmung des Maximalwerthes ist ausführbar. Der Zug kann nämlich nicht gröſser sein, als das Gewicht, welches erforderlich ist, um ein Zerreissen der Rinde zu verursachen. Hieraus folgt für die mit durchweg schwacher Rinde versehenen Coniferen ohne Weiteres, daſs der während der Verwölbung der Rinde etwa statt-

[1]) In der Figur ist der Einfachheit wegen angenommen, daſs unter *a* gar kein Wachsthum stattfindet.

findende Zug dem Kettendruck gegenüber gar nicht in Betracht kommen kann. Bei den mit stärkeren Rinden versehenen Laubbäumen verhält sich die Sache freilich etwas anders; hier liegt eben die schwer zu beantwortende Frage vor, welche Spannung nothwendig ist, um ein Wachsthum der Rinde in longitudinaler Richtung zu verursachen. Wie nun aber auch diese Verhältnisse in den einzelnen Fällen liegen mögen, so viel steht unzweifelhaft fest, dafs die in Folge des stärkeren Wachsthums des Verdickungsringes oberhalb und unterhalb der Kette verursachte Longitudinalspannung der Rinde in unseren Experimenten eine irgendwie nennenswerthe Rolle nicht spielen kann, ganz besonders dort nicht, wo es sich um einen gröfseren radialen Kettendruck handelt. Sodann ist die Hervorwölbung der Rinde, was ich ganz besonders hervorheben möchte, während einer Versuchsdauer überhaupt keine bedeutende. Dazu kommt noch, dafs, wenn an den Kettenrändern eine starke Rindenspannung vorhanden wäre, dann auch nach einer Ablösung der Rinde irgend eine bemerkenswerthe longitudinale Contraction zu beobachten sein müfste, was indessen nicht der Fall ist.

Die oben beschriebenen Ketten sind aber nicht blos für horizontal gewachsene Äste, worauf wir uns bisher beschränkt haben, sondern auch für senkrecht stehende Organe zu gebrauchen. Nur sind bei derartigen Objecten noch einige weitere Momente in Berücksichtigung zu ziehen; es ist einmal dafür Sorge zu tragen, dafs auch an verticalen Objecten das die Kette spannende Gewicht genau in der Richtung der Tangente — was ja nicht, wie bei horizontalen Ästen, direkt möglich ist — zur Wirkung kommt, und dafs ferner das Gewicht so weit seitwärts vom Baume zu hängen kommt, dafs eine Berührung zwischen diesem und jenem ausgeschlossen ist. Beide Umstände können durch eine einfache Vorrichtung, wie sie in Fig. 2 Taf. I veranschaulicht ist, zur Verwirklichung gebracht werden. Eine Stahlstange, deren eines Ende mit einem Schraubengewinde versehen ist, während das andere Ende (*a b* Fig. 2) eine Rolle *h* trägt, wird so in einen zum Versuche ausgewählten Baum hineingeschraubt, dafs die Rolle *h* schliefslich senkrecht nach unten zu hängen kommt. Diese Rolle *h* kann, was für die einzelnen Versuche von grofser Wichtigkeit ist, bei *c* in *a b* um eine senkrechte Axe beliebig gedreht werden. Ist nun eine derartige mit einer Rolle versehene

Stahlstange, deren specielle Gestalt aus der Fig. 2 Taf. I zu ersehen ist, in irgend einen Baum, und zwar senkrecht zu dessen Axe, hineingeschraubt, dann wird eine Kette unterhalb der Stahlstange etwa in der Höhe der Rolle *h* so um den Baum geschlungen, dafs die beiden Endglieder der Kette etwas schräg seitwärts von der Rolle *h* am Baume zu liegen kommen. Nachdem dann noch die Kette, um eine Verschiebung zu verhüten, an irgend einem Punkte des Baumes (*g* in Fig. 2) befestigt ist, wird die auf der einen Endaxe (*e*) der Kette befestigte Schnur von unten d. h. vom Baume her über die auf der andern Endaxe frei laufende Leitrolle (*d*) und von hier über die zweite Leitrolle *h* gezogen, um sodann mit einem Gewicht in Verbindung gebracht zu werden. Das bereits bei den horizontalen Ästen über die Messingblechstreifen Gesagte behält natürlich auch hier seine Gültigkeit. — Diese für senkrecht stehende Bäume getroffene Vorrichtung hat sich in der Praxis ganz vorzüglich bewährt, so dafs ich bei meinen Versuchen von derselben fast ausschliefslich Gebrauch gemacht habe. — Abgesehen von den verhältnifsmäfsig geringen Reibungswiderständen, wird auch hier, wie bei den horizontalen Ästen, sobald die beim Dickenwachsthum des Baumes sich äufsernde Kraft gröfser als der erzeugte Kettendruck plus dem bestehenden Rindendruck ist, die Kette auf ihren Rollen in Bewegung gesetzt und das Gewicht gehoben werden.

In Bezug auf die sonst noch bei den Versuchen zu berücksichtigenden Punkte kann ich mich, weil sie mehr praktischer Natur sind, auf die Hervorhebung des Allerwesentlichsten beschränken. Zunächst ist hier zu bemerken, dafs die Ketten, sofern sie nicht für jeden Versuch besonders construirt werden sollen, eine Tragkraft von mindestens 150 bis 200 Kilogramm besitzen müssen. Ebenso stark mufs natürlich auch die mit der Rolle *h* (Fig. 2) versehene Stahlstange sein. Besonders dem mit dem Schraubengewinde versehenen Theil ist eine Länge zu geben, dafs er hinreichend fest in den Baum hineingeschraubt werden kann.

Die Rollen unserer Kette sind aus Pockholz (Gujakholz, *Guajacum officinale L.*) verfertigt worden. Es ist dies ein Holz, welches nicht nur wegen seiner aufserordentlichen Härte und Festigkeit, sondern auch wegen seines Ölgehaltes sehr gesucht ist. Besonders aus letzterem Grunde soll es beim Maschinenbau als Zapfenlager an Orten Verwendung finden, an

welche mit Schmiermitteln schwer hinzugelangen ist. In unsern Versuchen haben die aus diesem Material verfertigten Rollen die gehegten Erwartungen sogar weit übertroffen. Die übrigen Bestandtheile der Ketten, die seitlichen Verbindungsglieder sowie die Stifte resp. Axen der Rollen wurden, um ein Rosten zu verhüten, aus Messing verfertigt.

Von der allergröfsten Wichtigkeit in unseren Experimenten sind die Schnüre, die die wichtige Bestimmung haben, während 6 bis 7 Monaten ein oft nicht unbedeutendes Gewicht zu tragen. Sie müssen aus möglichst festem Material verfertigt und von einer Dicke gewählt werden, dafs ein Zerreifsen während der Versuchsdauer zur Unmöglichkeit gemacht ist. Eiserne oder aus ähnlichem Material verfertigte Ketten sind für unsere Zwecke, wie leicht einzusehen ist, nicht zu gebrauchen. Ich habe möglichst feste hanfene Schnüre benutzt, die, um den Atmosphärilien besser wiederstehen zu können, vor ihrer Verwendung eingeölt wurden. Noch bessere Dienste, worüber mir indessen die Erfahrung fehlt, werden aus der Bastfaser von *Phormium tenax* verfertigte Schnüre leisten, weil diese Faser nicht nur eine gröfsere Tragkraft als der gewöhnliche Hanf besitzt, sondern auch den Atmosphärilien gegenüber äufserst resistent sein soll.

In den Fällen, in welchen wegen eines grofsen Gewichtes die Schnüre von ziemlicher Dicke (bei einem Gewicht von 75 Kilo fast fingerdick) zu nehmen sind, kann aus diesem Grunde eine Vergröfserung der auf der einen Endaxe der Kette laufenden Leitrolle nothwendig werden. Dies hat, wenn nicht alle übrigen Rollen der Kette von gleicher Gröfse gewählt werden, zur Folge, dafs die unmittelbar hinter der Leitrolle kommenden Rollen entweder gar nicht mehr mit dem Baume in Berührung kommen, oder doch nicht mehr mit der vollen Kraft auf ihre Unterlage drücken. Bei dickeren Bäumen ist dieser Umstand von keiner Bedeutung, nur darf selbstverständlich aus dieser Region nicht das Untersuchungsmaterial genommen werden, was ja auch ohnehin nicht geschehen wird, weil der Baum hier durch den eingeschlagenen, die Kette befestigenden Nagel verwundet worden ist.

Die ganze Vorrichtung, die Kette mit dem daran befestigten Gewichte, ist an den Versuchsobjecten in einer solchen Höhe und so anzubringen, dafs sie nicht sofort in die Augen springt und nicht von jedem

Vorübergehenden ohne Weiteres mit den Händen zu erreichen ist; denn was in den meisten derartigen Fällen geschehen würde, wird sich jeder selbst sagen können.

Zu dem die Kette spannenden Gewicht habe ich fast durchweg Steine benutzt, die zuvor genau abgewogen und dann in starke Säcke gefüllt wurden. Die Weite dieser Säcke hat sich nach dem die Rolle *h* tragenden Stahltheil (*a b* in Fig. 2) zu richten, darf also eine bestimmte Gröfse nicht überschreiten, da eine Berührung mit dem Baume vermieden werden mufs.

Das Anbringen des Gewichts ist in denjenigen Fällen, in welchen ein grofser Druck erzeugt werden soll, seiner Gröfse wegen nicht leicht. Es empfiehlt sich hier, irgendwo am Baume eine Rolle (Flaschenzug) zu befestigen und mit deren Hülfe das Gewicht emporzuziehen, oder die Last auf mehrere Säcke zu vertheilen und diese dann nach einander mit der an der Kette befestigten Schnur in Verbindung zu bringen. Auch würde es in solchen Fällen nicht unzweckmäfsig sein, aus sehr starkem Material verfertigte Körbe zu gebrauchen, deren Böden natürlich so fest eingesetzt sein müssen, dafs sie durch eine Last von 100 bis 150 Kilo nicht herausgedrückt werden. In diese zuvor mit der Kette verbundenen Körbe könnten dann die abgewogenen Steine nach und nach hinein getragen werden. Doch das sind alles Sachen, die sich jeder in der Praxis so zurechtlegen wird, wie er es für das Beste hält, weshalb ich nach dieser Seite hin auf weitere Mittheilungen verzichte.

Die Ketten wurden, wie ich nicht unerwähnt lassen will, in allen Fällen, bereits anfangs April an den Versuchsobjecten befestigt, also lange bevor der Cambiumring der meisten Bäume 1883 in Thätigkeit trat (Umgegend Osnabrück's). Der Verdickungsring war daher gezwungen, das Wachsthum unter einem bestimmten, in den einzelnen Fällen verschieden hohen Druck zu beginnen.

Schliefslich will ich noch, wenn auch nur mit einigen Worten, andeuten, wie wir durch die im Vorstehenden geschilderte Methode der Rindendrucksteigerung in den Stand gesetzt sind, die Wachsthumskraft irgend eines Baumes sowohl nach ihren örtlichen als auch nach ihren zeitlichen Abstufungen festzustellen. Ist z. B. an irgend einem Objecte mit einem Gegendruck von 5 Atmosphären die Wachsthumsgrenze erreicht,

so ist damit festgestellt, dafs in diesem Falle das Wachsthumsbestreben nicht über 5 Atmosphären hinausgeht. Kann ferner zu einer Zeit durch das Wachsthum eines Organes ein Gewicht gehoben werden, durch welches an demselben Objecte zu einer andern Zeit das Wachsthum sistirt wird, so ist damit zum Mindesten der Beweis geliefert, dafs die Wachsthumskraft an ein und demselben Organ nicht zu allen Zeiten gleich ist. In derselben Weise sind natürlich die örtlichen Verschiedenheiten des Wachsthumsbestrebens an einem Objecte festzustellen.

Ebenso wichtig aber als die Feststellung der Wachsthumskraft ist die Aufgabe, zu untersuchen, welche Verschiedenheiten im anatomischen Bau des Holzkörpers durch irgend eine Rindendrucksteigerung hervorgerufen werden. Um jedoch in Bezug auf diese Aufgabe unsere Experimente in der richtigen Weise würdigen zu können, halte ich es für ganz nothwendig, zuvor eine Orientirung über die Zelltheilungsvorgänge im Verdickungsringe unserer Hölzer zu gewinnen.

III.

Orientirung über die Zelltheilungsvorgänge im Verdickungsring. Einleitung zum experimentellen Theil.

1. Über die Zelltheilungsvorgänge im Verdickungsring der Laubhölzer liegen noch keine Untersuchungen vor, und hinsichtlich der Coniferen sind die betreffenden Verhältnisse nur bei *Pinus silvestris* von Sanio[1]) genauer geprüft worden. Sanio gelangt im Gegensatz zu früheren Annahmen zu dem wichtigen Ergebnifs, dafs für jede radiale Zellreihe nur eine Mutterzelle existirt, durch deren Thätigkeit bald Elemente zum Xylem, bald zum Phloëm abgeschieden werden. Die Cambiummutterzelle

[1]) C. Sanio, Anatomie der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*). Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. IX. p. 54 ff.

resp. die Initiale wird durch eine tangentiale Längswand in zwei Tochterzellen getheilt, von denen die eine als Initiale weiter funktionirt, während die andere sich theilend als „Zwilling" je nach ihrer Lage zur Schwesterzelle entweder zum Phloëm oder zum Xylem übertritt. Weitere Theilungen kommen in der Regel nicht vor. Diese von Sanio festgestellte Zelltheilungsregel während des Dickenwachsthums von *Pinus silvestris* hat indefs nur Gültigkeit für das Cambium im eigentlichen Sinne; das Markstrahlenmeristem ist in Bezug auf Zelltheilungsvorgänge nicht untersucht worden.

Was die sichere Beurtheilung der Zelltheilungsfolge im Cambiumringe betrifft, so ist meines Wissens zuerst von Sanio auf ein überaus wichtiges Criterium aufmerksam gemacht worden, nämlich auf die Art und Weise, wie die tangentialen Längswände seitlich in die Radialwände übergehen. Je älter eine Tangentialwand ist, desto mehr sind die Winkel, die sie mit den radialen Längswänden bildet, abgerundet. So sind, ganz abgesehen von der Beschaffenheit der Zellwände selbst, in der Reihe II von Fig. 1 Taf. II die Tangentialwände *b* und *d* sofort als später entstanden zu erkennen, als die Wände *a* und *c*, denn diese gehen in einem ziemlich abgerundeten Bogen in die seitlichen Radialwände über, während sich jene an die letzteren scharf ansetzen. Dieses Criterium ist um so werthvoller, weil es schwer ist, in dem eigentlichen Cambium die Altersfolge der Tangentialwände allein aus ihrer Beschaffenheit genau zu bestimmen. Einfacher als im eigentlichen Cambium liegen meiner Meinung nach die Verhältnisse im Markstrahlenmeristem des Verdickungsringes; ich werde daher dasselbe bei der folgenden Darstellung der Zelltheilungsvorgänge während des Dickenwachsthums einiger Bäume zum Ausgangspunkt nehmen.

In Fig. 1 der Tafel II, die einen Querschnitt durch einen Markstrahl nebst den angrenzenden Cambialreihen von *Picea excelsa* zur Anschauung bringt, kann in dem Markstrahl *m*, wie ohne Weiteres aus der Figur hervorgeht, nur eine Initiale vorhanden sein, die unter den Zellen 1 und 2 zu suchen ist. Gehört die Zelle 1 bereits zum Phloëm, dann ist Zelle 2 Initiale, und umgekehrt, ist Zelle 2 bereits Xylemelement, dann mufs Zelle 1 Initiale sein. In dem gerade vorliegenden Falle ist wohl mit ziemlicher Gewifsheit die Zelle 2 als Initiale in Anspruch zu nehmen,

weil sie in ihrer ganzen radialen Ausdehnung rechts und links von zartwandigen, theilungsfähigen Zellen der Cambialreihen *I* und *II* begrenzt wird, während die Zelle 1 zum gröfsten Theil an Zellen grenzt, die bereits mehr oder weniger den Charakter völlig differenzirter Phloëmelemente angenommen haben (die Zellen 3 der Reihen *I* und *II*).

Mit der Feststellung der Zelle 2 in dem Markstrahl *m* als Initiale ist uns zugleich die Richtung angedeutet, in welcher die Mutterzellen der den Markstrahl rechts und links begrenzenden Cambialreihen *I* und *II* zu suchen sind. Es ist klar, dafs die Initialen dieser Reihen ungefähr auf gleichem Niveau mit der Markstrahl-Initiale liegen müssen. Und schon aus diesem Grunde, abgesehen von der Beschaffenheit der Zellen, darf in der Reihe *I* oder *II* die Initiale nur unter den Zellen 4, 5, 6 und 7 gesucht werden. Indefs welche von diesen Zellen in dem durch die Figur dargestellten Momente die Funktion der Initiale besitzt, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Betrachtet man die Zelle (6+7) bereits als Holzzwilling, dann kann nur die Zelle (4+5) die Initiale repräsentiren, die sich gerade durch eine Tangentialwand in zwei Tochterzellen 4 und 5 getheilt hat. Möglich, wenn auch der Lage nach weniger wahrscheinlich, ist jedoch auch das Umgekehrte, dafs nämlich die Zelle (4+5) bereits zum Phloëm gehört, während die Zelle (6+7) als Initiale funktionirt.

Wie im vorliegenden, so wird es in den meisten Fällen für das eigentliche Cambium nicht leicht zu entscheiden sein, welche unter einer bestimmten Anzahl von Zellen in einem gegebenen Momente gerade die Initiale repräsentirt. Dieser Umstand ist indefs für die Beurtheilung der Zelltheilungsvorgänge im Grofsen und Ganzen von untergeordneter Bedeutung; die Hauptsache bleibt vielmehr, dafs die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung die Annahme einer Initiale nothwendig macht, und in dieser Hinsicht besteht zwischen dem Markstrahlenmeristem und dem Cambium eine vollständige Übereinstimmung. Im Übrigen aber ergiebt sich zwischen beiden Geweben ein wesentlicher Unterschied. Während für das Cambium, soweit meine Untersuchungen bis jetzt reichen, überall die Sanio'sche Regel bestätigt werden konnte, wonach die eine der aus der Initiale hervorgegangenen Tochterzellen sich theilend zum Xylem oder zum Phloëm übertritt, geht im Markstrahlenmeristem die eine Tochterzelle, wie aus den Figuren 1, 2 und 5 auf Taf. II ohne weitere Erklärung her-

vorgeht, direkt ohne sich zu theilen entweder zu dem im Xylem oder zu dem im Phloëm verlaufenden Theil des Markstrahls über. Aus diesem Grunde erklärt sich auch — wenigstens zum Theil — die Thatsache, dafs die Markstrahlzellen eine viel gröfsere radiale Ausdehnung besitzen, als die angrenzenden Xylem- oder Phloëmzellen.

In Bezug auf die Zelltheilungsvorgänge im Cambiumringe während des Dickenwachsthums stimmen die Laubbäume in allen wesentlichen Punkten mit den Nadelhölzern überein. Um hier indefs in die fraglichen Verhältnisse einen klaren Einblick zu bekommen, empfiehlt es sich, den Cambiumring möglichst dicker Bäume und unter diesen Exemplare mit nicht allzu lebhaftem Dickenwachsthum zu untersuchen. Denn erstens nehmen mit der Dickenzunahme des Baumes auch die Cambiumzellen wenigstens in tangentialer Richtung an Gröfse zu, und zweitens pflegen an langsamer wachsenden Bäumen die Altersunterschiede der Tangentialwände deutlicher hervor zu treten.

Ohne besondere Combinationen von Seiten des Beobachters zu erfordern, liefert, wie schon vorhin bemerkt wurde, für das Markstrahlenmeristem das mikroskopische Zellbild in den meisten Fällen direkt den Beweis von dem Vorhandensein nur einer Initiale. So kann in Fig. 2 Taf. II, einem Querschnitt durch das Markstrahlenmeristem und den angrenzenden Cambialreihen von Populus, für den Markstrahl *m* nur eine Initiale vorhanden sein und als solche wohl nur die Zelle 2 in Betracht kommen, wobei es gleichgültig ist, ob die Wand *a* oder *b* die zuletzt entstandene ist. Höchst wahrscheinlich, was aber wegen der grofsen Zartheit der Wände nicht sicher entschieden werden kann, ist Wand *b* am jüngsten, so dafs vor ihrer Entstehung die Zelle (2+3) als Initiale functionirte. Von diesem Stadium aus einen Schritt weiter rückwärts gehend, gelangt man zur Zelle (1+2+3) als Initiale. Aus dieser sind zunächst die beiden Tochterzellen 1 und (2+3) hervorgegangen, und durch weitere Theilung dieser, die Initiale repräsentirenden Zelle (2+3), die Zellen 2 und 3. Betrachtet man also, wie es auch höchstwahrscheinlich in Wirklichkeit zutreffen wird, in dem Markstrahl *m* die Zelle 2 als Initiale, so ist in den angrenzenden Cambialreihen für *I* die Zelle (3+4) und für *II* die Zelle (4+5) mit ziemlicher Gewifsheit als Initiale zu be-

zeichnen. In der Reihe *II* mufs dann die Zelle (6+7) bereits Holz- und die Zelle (2+3) bereits Phloëmzwilling sein.

Ungefähr zu demselben Ergebnifs wird eine Betrachtung der Fig. 5 führen, die einen Querschnitt durch das Markstrahlenmeristem und einer cambialen Zellreihe von *Tilia grandifolia* darstellt. Auch hier gestattet das Zellbild für die einzelnen Reihen *m*, *m'*, *m''* des Markstrahlenmeristems nur die Annahme einer Initiale, die unter den Zellen 1 und 2 zu suchen ist. Da ferner in den Reihen des Markstrahlenmeristems die Tangentialwände, welche auf die jüngsten Wände *a*, *b* und *c* folgen, nach innen sowohl wie nach aufsen successive an Alter zunehmen, so folgt daraus, dafs die eine der aus der Initiale hervorgehenden Tochterzellen zu dem im Xylem oder zu dem im Phloëm verlaufenden Theil des Markstrahls direkt ohne sich zu theilen übertritt.

In der dem Markstrahl angrenzenden Cambialreihe *I* Fig. 5 darf die Initiale wohl nur unter den Zellen 3—6 gesucht werden. In dieser Reihe tritt uns aber noch ein besonderer Fall entgegen. Die Zellen 5, 6, 7 verdanken ohne Zweifel ihre Entstehung einer zweimaligen Theilung der Zelle (5+6+7), denn die Wände *a* und *b* sind, wie nicht nur aus ihrer Beschaffenheit, sondern auch aus der Art und Weise, wie sie sich mit den Radialwänden verbinden, hervorgeht, jünger als die Wände *c* und *d*. Sofern man nun die Zelle (3+4) als Initiale ansieht, liegt hier in sofern eine Ausnahme von der Regel vor, als die Zelle (5+6+7) nicht als Zwilling, sondern als Drilling zum Xylem übergeht. Will man aber die Zelle (5+6) als Initiale ansprechen, dann ist in Bezug auf Zelle 7 die Annahme zu machen, dafs in ihr noch eine Tangentialwand auftritt, oder dafs sie ohne sich zu theilen Xylemelement wird, was wiederum eine Ausnahme von der Regel sein würde.

Beim Aufsuchen der Initialen kann unter Umständen die umsichtige Benutzung eines anderen, bisher noch unerwähnt gelassenen anatomischen Merkmals wesentliche Dienste leisten. Die tangentiale Ausdehnung der Cambiumzellen nimmt bekanntlich während des Dickenwachsthums eines Baumes an Gröfse zu, allein nicht in dem Mafse, als es die Vergröfserung des Baumdurchmessers erfordert. Darum müssen nothwendig im Verdickungsring von Zeit zu Zeit radiale Längswände entstehen,

wodurch eine Verdoppelung der Radialreihen herbeigeführt wird. Durch eine einmalige Bildung einer solchen Radialwand ist, wie leicht einzusehen, die Dichotomirung einer radialen Zellreihe nur dann möglich, wenn die Radialwand in der Initiale auftritt. In diesem Falle wird die Initiale in zwei Tochterzellen getheilt, von denen jede die Funktion einer Initiale für eine neugebildete Radialreihe übernimmt. Die Constatirung der Neubildung einer Radialwand im Cambiumringe ist sehr leicht, da gerade hier die älteren Radialwände von ziemlicher Dicke sind.

Wo daher im Verdickungsringe die Bildung einer radialen Längswand stattfindet, darf man ziemlich sicher sein, die Initiale vor sich zu haben. In der Reihe *I* der Fig. 3, einen Querschnitt durch das Cambium von *Clematis Vitalba* darstellend, ist wohl mit Sicherheit die Zelle (5+5′) als Initiale zu deuten, weil in ihr die Bildung einer radialen Längswand stattgefunden hat. Die Zellen 5 und 5′ sind die ersten und zugleich Mutterzellen zweier neugebildeten Radialreihen. Fig. 4 zeigt bereits ein weiteres Stadium der Verdoppelung einer Radialreihe in *II*. Zugleich zeigt diese Figur, dafs die Radialwand bei der Dichotomirung einer Zellreihe nur einmal und nicht successive neugebildet wird, denn sie geht in der Zelle (3+4+3′+4′) gerade durch, während die Tangentialwände *a* und *b* an verschiedenen Stellen auf die Radialwand treffen und darum später als diese entstanden sein müssen.

Wir brechen hier ab, denn das über die Zelltheilungsvorgänge im Cambiumringe Mitgetheilte ist für die Zwecke, die wir hier verfolgen, genügend. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf folgende Pflanzen: *Pinus Strobus*, *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Salix*, *Populus*, *Alnus*, *Tilia*, *Clematis*. Hier konnte überall für das eigentliche Cambium die Sanio'sche Regel bestätigt werden. Im Markstrahlenmeristem dagegen geht die eine der Tochterzellen direkt, ohne sich zu theilen, je nach der Lage zu ihrer als Initiale funktionirenden Schwesterzelle entweder zu dem im Xylem oder zu dem im Phloëm verlaufenden Theil des Markstrahls über. Ausnahmen von diesen Regeln sind mir bis jetzt bei den Coniferen nicht vorgekommen; unter den Laubhölzern konnte ich bei *Salix* und *Populus* das Auftreten von Tangentialwänden aufserhalb des eigentlichen Verdickungsringes in den jungen Holzzellen constatiren. Diese Zelltheilungen waren aber stets mit beson-

deren Wachsthumserscheinungen verbunden, auf die wir hier nicht näher eingehen können.

---

2. Die soeben aufgefundenen Regeln für die Zelltheilungsvorgänge im Cambiumringe verschiedener Bäume sind nicht blos in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht, sondern speciell noch in Bezug auf unsere experimentell festgestellten Thatsachen von Wichtigkeit; denn mit diesen Regeln ist uns die Möglichkeit gegeben, wenigstens für die Coniferen den Antheil zu bestimmen, den einerseits die Initiale, andererseits ihre zum Xylem übertretenden Descendenten an der Erzeugung eines beliebig dicken Jahrringes nehmen. Die Beschränkung dieser Möglichkeit auf die Coniferen geschieht deshalb, weil für die fragliche Antheilsbestimmung aufser den obigen Zelltheilungsregeln noch zwei weitere Momente erforderlich sind. Einmal darf die im Verdickungsring bestehende Anordnung der Zellen in radialen Reihen während der Differenzirung der jungen Holzzellen keine Störung erfahren, so dafs auch im fertigen Jahrringe die Zellenzahl irgend einer Radialreihe genau bestimmt werden kann, und dann mufs die Gröfse resp. radiale Ausdehnung der Initiale entweder unmittelbar vor oder nach einer Theilung bekannt sein. Da bei der Mehrzahl der Laubbäume die radiale Anordnung der Zellen, wie sie im Cambiumringe besteht, später durch secundäre Wachsthumsvorgänge (Gefäfsbildung u. s. w.) mehr oder weniger vollständig verwischt wird, so ist hier von vornherein an eine genaue Bestimmung des Antheils, den die verschiedenen Zellen an der Bildung eines Jahrringes nehmen, nicht zu denken.

Bezüglich der Initiale darf wohl die Annahme, die im Allgemeinen mit der Wirklichkeit übereinstimmt, gemacht werden, dafs ihre radiale Ausdehnung an irgend einem Baume oder an irgend einer Region eines solchen constant bleibt, d. h. dafs sie jedesmal im Moment der Theilung dieselbe Gröfse besitzt. Hat eine sich zur Theilung anschickende Initiale die radiale Ausdehnung von 8 mik., so wird sie, bevor eine weitere Theilung eintritt, wiederum auf die Gröfse von 8 mik herangewachsen sein müssen. Es darf ferner die mit der Wirklichkeit ebenfalls im Allgemeinen übereinstimmende Annahme gemacht werden, dafs die Ini-

tiale durch die Bildung einer tangentialen Theilungswand jedesmal halbirt wird.

Erinnern wir uns nach diesen Auseinandersetzungen wiederum an die Zelltheilungsregeln, so braucht offenbar, um für das Markstrahlengewebe den Antheil zu bekommen, den die Initiale an der Bildung des Xylemstrahls nimmt, nur die Zellenzahl einer Radialreihe des Markstrahls mit der radialen Ausdehnung der Initiale unmittelbar nach stattgefundener Theilung multiplicirt zu werden. Besitzt die Initiale eine radiale Ausdehnung von 8 mik., während die Zellenzahl einer radialen Markstrahlzellreihe 50 beträgt, dann ist das Wachsthum der Initiale $= 50.8 = 400$ mik. Bei einem Jahrringe von 1000 mik. Dicke würde in diesem Falle die Initiale mit 400 mik. betheiligt sein, während der Rest, 600 mik., auf das Wachsthum der xylemwärts abgeschiedenen Descendenten, oder, da sich diese nicht mehr theilen, auf blofse Zellstreckung käme.

Genau in derselben einfachen Weise gelangt man zur Kenntnifs des Antheils, den die eigentliche Cambium-Initiale an der Ablagerung irgend eines Jahrringes nimmt. Nur ist hier nicht zu vergessen, dafs die eine von den aus der Initiale entstandenen Tochterzellen nicht direkt wie beim Markstrahl, sondern sich erst theilend zum Xylem übergeht. Hier im eigentlichen Cambium darf also die Gröfse der Initiale nach einer Theilung nur mit der halben Zellenzahl einer Radialreihe multiplicirt werden. Hat die Cambium-Initiale im Moment der Theilung in radialer Richtung eine Ausdehnung von 8 mik., so dafs nach Bildung der Theilungswand der radiale Durchmesser jeder Tochterzelle 4 mik. beträgt, während auf eine Radialreihe des Jahrringes 100 Zellen kommen, dann beläuft sich das Wachsthum der Initiale auf $50.4 = 200$ mik. Den Jahrring wiederum zu einer Dicke von 1000 mik. angenommen, kommen in diesem Falle 800 mik. auf das Wachsthum der von der Initiale xylemwärts abgeschiedenen Zellen. Allein diese 800 mik. dürfen nicht ohne Weiteres, da sich ja jedesmal das jüngste Xylemelement noch theilt, auf Kosten der Zellstreckung gesetzt werden. Nach meinen Beobachtungen darf von diesem jüngsten Xylemelement die Annahme gemacht werden, dafs es im Moment der Theilung dieselbe radiale Ausdehnung besitzt, wie die in gleichem Zustande befindliche Initiale; dasselbe stimmt also mit der letzteren bezüglich der Wachsthumsgröfse genau überein. Diese beträgt da-

her in unserem Falle ebenfalls 200 mik. Für das eigentliche Xylem bekommt man also durch Multiplication der Gesammtzellenzahl einer Radialreihe mit der Gröfse der Initiale nicht blos den Antheil dieser, sondern auch denjenigen des jüngsten Xylemelementes, oder, da sich die übrigen Holzzellen nicht mehr theilen, denjenigen Antheil, den das mit Zelltheilungen verbundene Wachsthum an der Erzeugung eines Jahrringes nimmt. Dieses Wachsthum beträgt in dem angeführten Beispiele demnach 400 mik.; durch den Rest, 600 mik., ist die Gröfse der Zellstreckung resp. das Wachsthum der jungen Holzzellen gegeben.

Nach den vorstehenden Erörterungen sind während der Ausbildung eines Jahrringes in jeder radialen Zellreihe oder in der ganzen aus diesen einzelnen Reihen gebildeten ringförmigen Gewebeschicht hinsichtlich des Dickenwachsthums zwei Zonen streng auseinander zu halten, einmal die Zone, in der das Wachsthum von Zelltheilungen, bestehend in der Bildung tangentialer Längswände, begleitet wird, und dann die Zone, in der blofse Zellstreckung stattfindet. Die Zelltheilungszone ist, wie ich in terminologischer Hinsicht bemerken will, für mich mit dem Verdickungsring identisch; alle blos streckungsfähigen Zellen rechne ich nicht mehr zu diesem, sondern als junge Holzzellen bereits zum Splint. Hiernach gilt für die Bestimmung des Antheils, den die Zellen des Verdickungsringes einerseits und die jungen Holzzellen andererseits an der Erzeugung eines Jahrringes nehmen, folgender allgemein gültige Satz: Der Antheil des Verdickungsringes (der Zelltheilungszone) an der Bildung eines Jahrringes von beliebiger Dicke ist gleich dem Product aus der Zellenzahl einer Radialreihe und der radialen Ausdehnung der Initiale nach stattgefundener Theilung; der Rest giebt die Gröfse der Zellstreckung oder das Wachsthum der jungen Holzzellen an. Zwischen dem Wachsthum der Cambiumzellen und der jungen Holzzellen besteht demnach ein bestimmtes Verhältnifs, welches in jedem einzelnen Falle nach dem vorstehenden Satze bestimmt werden mufs. Dafs mit diesem Satze, was die Initiale betrifft, nicht deren Gesammtwachsthum gefunden werden kann, versteht sich wohl von selbst; um dieses zu ermitteln, ist noch ihre phloëmwärts gerichtete Thätigkeit, die uns vorläufig aber nicht interessirt, in Rücksicht zu ziehen.

Noch einige weitere Punkte sind, bevor wir in eine Besprechung der Experimente eintreten können, klar zu legen. Was zunächst die allmählige Vergrößerung des tangentialen Durchmessers der Zellen während der Dickenzunahme eines Baumes betrifft, so brauchen wir uns hier bei diesem Gegenstande nicht aufzuhalten, denn diese tangentiale Verbreiterung darf, so weit die angestellten Experimente in Frage kommen, ohne Weiteres gleich Null gesetzt werden. Zur Rechtfertigung dieses Verfahrens wird die Bemerkung genügen, daſs es sich in den Versuchen nur um die Ausbildung eines Jahrringes an ziemlich dicken Bäumen (von durchschnittlich einem halben Meter Umfang) handelt. Da nun der Verdickungsring nach innen auf einem festen Holzkörper ruht, und da ferner an cylinderförmigen Organen das Wachsthumsbestreben der Zellen in tangentialer Richtung nothwendig im Gleichgewicht stehen muſs, so ist, abgesehen von der Längsrichtung, Wachsthum der einzelnen Zellen einer Radialreihe nur in radialer Richtung nach auſsen hin möglich. Auſserdem kann dieses Wachsthum nur dann vor sich gehen, wenn jede wachsthumsfähige Zelle ein bestimmtes Gewicht zu heben im Stande ist, dessen Größe durch den radialen Rindendruck gegeben ist. Es ist nun, so lange die Zellen nicht einfach zerdrückt werden, ganz unmöglich, durch eine auch noch so hohe Steigerung des Rindendruckes den tangentialen Durchmesser einer radialen Zellreihe irgendwie zu verändern. Man kann das Wachsthum einer Radialreihe wohl mit dem Wachsthum eines Zellfadens vergleichen, der, in einem an einem Ende offenen Glasrohre eingeschlossen, sich nur nach einer Richtung auszudehnen vermag und hierbei ein auf seinem Scheitel lastendes Gewicht zu heben gezwungen ist. Wie eine Vergrößerung dieses Gewichts an dem Zellfaden senkrecht zur Axe des Glasrohres gar keine Dimensionsänderung hervorzurufen im Stande ist, so kann auch die Wirkung einer Rindendrucksteigerung auf das Wachsthum der Radialreihen in tangentialer Richtung gar nicht zum Ausdruck gelangen.

Steigert man nun an irgend einem Baume oder Aste, dessen Dickenwachsthum unter normalen Verhältnissen unter einem Druck von einer Atmosphäre vor sich geht, diesen Rindendruck in irgend einer Weise, etwa auf 5 Atmosphären: was wird die Folge hiervon sein? Soviel ist wohl mit Bestimmtheit vorauszusagen, daſs unter einem auf 5 Atmosphären gesteigerten Rindendruck ein geringeres Wachsthum stattfinden wird, daſs

unter diesen Umständen ein Jahrring vielleicht nur die Hälfte der Dicke erreicht, zu der er sonst herangewachsen sein würde. Das ist aber auch alles. Sobald man einen Schritt weiter gehend sich die Frage vorlegt, welche Wirkung eine derartige Drucksteigerung auf die Form und Gröfse der einzelnen Zellen, also auf die Differenzirung des Holzkörpers ausüben mufs, sind wir nicht mehr im Stande, eine bestimmte Antwort zu geben. Zwar hat man es bisher als etwas ganz Selbstverständliches hingestellt, dafs durch eine Rindendrucksteigerung nicht blos eine Herabsetzung des Gesammtwachsthums veranlafst, sondern auch die Ausbildung von kleineren Zellen verursacht werden müsse. Das sind aber, wie später noch genauer dargelegt werden soll, ganz irrthümliche Ansichten. Wachsthumsverminderung allein kann niemals die Ursache der Entstehung kleinerer Zellen sein.

Es wurde bereits festgestellt, dafs das Wachsthum des Verdickungsringes und dasjenige der jungen noch undifferenzirten Holzzellenschicht in bestimmter arithmetischer Beziehung zu einander vor sich geht, und dafs ebenso im Cambiumringe zwischen Wachsthum und Zelltheilung ein bestimmtes Verhältnifs besteht. Nun liegt a priori gar kein Grund vor anzunehmen, dafs in Folge einer Verminderung des Gesammtwachsthums an diesen Verhältnissen irgend etwas geändert werde. Tritt aber eine solche Änderung nicht ein, dann kann eine Rindendrucksteigerung wohl die Ausbildung einer Holzschicht von geringerer Dicke als sonst im Gefolge haben, allein die einzelnen Zellen werden unter dem erhöhten Druck genau dieselbe Gröfse bekommen, wie die unter normalem Rindendruck stehenden Zellen.

Man nehme einmal der Einfachheit wegen an, an der Bildung eines Jahrringes betheilige sich nur der Verdickungsring, die definitive Gröfse der Holzzellen sei also nach jedesmaliger Theilung des jüngsten Xylemelementes erreicht, so ist doch offenbar eine durch Steigerung des Rindendruckes verursachte Wachsthumsverminderung für sich allein unzureichend, um die Erzeugung von kleineren Zellen zu veranlassen. Denn die Zellen des Verdickungsringes, die sich unter normalen Verhältnissen jedesmal bei einer Ausdehnung z. B. von 10 mik. getheilt haben würden, brauchen ja unter gesteigertem Rindendruck, mag das Wachsthum noch so sehr verlangsamt sein, sich nicht früher zu theilen, als bis sie ihre

normale Gröfse, d. h. eine Ausdehnung von 10 mik. erlangt haben. Zellen von geringerem Durchmesser können in diesem Falle erst dann zur Ausbildung gelangen, wenn in Folge einer Drucksteigerung nicht blos das Wachsthum vermindert wird, sondern auch das zwischen Wachsthum und Zelltheilung bestehende Verhältnifs eine Änderung erfährt, wenn sich die Zellen unter gröfserem Druck bereits theilen, bevor sie ihre normale Ausdehnung erlangt haben. Es mufs mit anderen Worten durch Steigerung des Druckes die Zelltheilung im Verhältnifs zum Wachsthum beschleunigt werden. Doch es wird besser sein, diese Erörterungen hier abzubrechen, um sie an der Hand concreter Beispiele wieder aufzunehmen.

IV.

Steigerung des Rindendruckes.

1. Nadelhölzer.

Um möglichst wenig aus dem Zusammenhang mit dem im vorhergehenden Capitel Gesagten heraus zu kommen, halte ich es für zweckmäfsig, die für die Coniferen gewonnenen Thatsachen für sich gesondert zur Darstellung zu bringen, denn bei den Nadelhölzern erfährt die radiale Anordnung der Cambiumzellen auch während der Differenzirung des Holzkörpers keine Störung. Für die Versuche hatte ich zwei Arten, *Picea excelsa* und *Pinus Strobus* ausgewählt; das Folgende basirt indefs nur auf den an *Picea excelsa* ausgeführten Experimenten. Die an *Pinus Strobus* angebrachten Ketten wurden im Laufe des Sommers zu wiederholten Malen zerstört oder fortgenommen.

In erster Linie hebe ich als wichtiges Ergebnifs hervor, dafs eine Steigerung des normalen Rindendruckes, der bekanntlich bei den Nadel-

hölzern etwa eine halbe Atmosphäre beträgt, auf das Zwei- bis Dreifache nicht im Stande ist, einen irgendwie nachweisbaren Einfluſs auf das Dickenwachsthum eines Baumes auszuüben. Ja an Bäumen von nicht weniger als einem halben Meter Umfang dürfen die Ketten sogar mit 25 bis 30 Kilogramm gespannt werden, ohne daſs dadurch das Wachsthum des Verdickungsringes und der jungen Holzzellen herabgesetzt würde. Erst durch eine Steigerung des normalen Rindendruckes auf 3 bis 5 Atmosphären ist es zu erreichen, daſs das Dickenwachsthum eines Baumes unter der Kette hinter dem normalen Wachsthum zurückbleibt. So hatte, um ein paar Fälle herauszugreifen, an einem Baume der Theil des Jahrringes, der unter einem Druck von 4 Atmosphären entstanden war, nur eine Dicke von 1,5 mm erreicht, während an demselben Baume der unter normalem Rindendruck gebildete Jahrring einen Durchmesser von 2 mm besaſs. An einem andern Baume war der Jahrring unter einem Kettendruck von 5 Atmosphären ungefähr um ein Drittel hinter dem normal gewachsenen Theil des Jahrringes zurückgeblieben. Sobald der Druck eine solche Höhe erreicht, daſs das Dickenwachsthum beeinfluſst wird, gilt für dasselbe Object im Allgemeinen der Satz: Je gröſser der Druck ist, der auf dem Cambiumring lastet, ein um so geringeres Wachsthum findet während einer Vegetationsperiode statt.

Was sodann, abgesehen von der Verminderung des Gesammtwachsthums, die Einwirkung einer Rindendrucksteigerung auf die Differenzirung des Holzkörpers betrifft, so gelangen stets, wenn der Druck 4 bis 5 Atmosphären erreicht oder übersteigt, Zellen von geringerem radialen Durchmesser, als unter gewöhnlichem Rindendruck zur Ausbildung. Für derartige Vergleiche dürfen natürlich nur Zellen, die derselben Zone eines Jahrringes angehören, herangezogen, also Frühlingsholzzellen nur mit Frühlingsholzzellen u. s. w. verglichen werden. Daſs es sich ferner bei all diesen Vergleichen von Zellgröſsen der Nadelhölzer nur um die radiale Ausdehnung handeln kann, versteht sich nach dem vorausgegangenen Capitel von selbst.

Von dem Augenblicke an, wo ein Druck auf die Differenzirung des Holzkörpers einzuwirken anfängt, nimmt im Groſsen und Ganzen die Ausdehnung der Holzzellen der Drucksteigerung proportional ab. Holzschichten von gleicher Dicke vorausgesetzt, muſs demnach die Zellenzahl

einer Radialreihe oder einer ganzen aus solchen Reihen gebildeten Holzschicht um so gröfser sein, je höher der Druck war, unter dem sich eine solche Schicht bildete.

Wie durch verschiedene Messungen festgestellt wurde, kamen an einem Versuchsobjecte von dem unter 4 Atmosphären entstandenen Frühlingsholze 6 Zellen auf 5 Zellen des normalen Frühlingsholzes. Dieser Druck von 4 Atmosphären hatte also die Wirkung gehabt, dafs jede Holzzelle um ein Sechstel hinter der normalen Ausdehnung zurückgeblieben war. In einem andern Falle hatten 5 Zellen des unter einem Druck von 5 Atmosphären entstandenen Frühlingsholzes dieselbe radiale Ausdehnung wie 4 Zellen des unter normalem Rindendruck gebildeten Frühlingsholzes. Hier waren also die unter erhöhtem Rindendruck entstandenen Zellen um ein Fünftel hinter der normalen Gröfse zurückgeblieben.

Diese Gröfsenvergleiche wurden mit bereits fertigen Zellen vorgenommen. Es fragt sich nun, ob derartige Differenzen schon an der Bildungsstätte der Zellen, im Cambiumringe, zu constatiren sind, eine Frage, die nur während des Dickenwachsthums eines Baumes geprüft werden kann. Ich habe diesbezügliche Messungen anfangs Juni, also noch zur Zeit der Frühlingsholzbildung durchgeführt und zwar so, dafs in einer Radialreihe die Ausdehnung von 5 bis 8 Zellen gemessen wurde, die sich aus der Initiale und deren jüngsten in Theilung begriffenen Descendenten zusammen setzten. Wenn auch eine derartige Zellgruppe nicht alle theilungsfähigen Zellen enthalten sollte, so bleibt doch deshalb die Messung fehlerfrei; es ist nur dafür zu sorgen, dafs nicht junge, bereits in Streckung begriffene Holzzellen mit gemessen werden, was indefs sehr leicht vermieden werden kann. Das folgende Beispiel mag zeigen, wie die Messungen ausgeführt wurden.

1.

Gröfse der Cambiumzellen unter einem Druck von 4 Atmosphären.

(5. Juni.)

Nummer	Zellenzahl	Ausdehnung
I	5	32 mik.
II	5	„
III	5	„
IV	6	„
V	6	„
VI	5	„

Ausdehnung einer Zelle = 6 mik.

2.

Gröfse der Cambiumzellen desselben Baumes unter normalem Rindendruck.

(5. Juni.)

Nummer	Zellenzahl	Ausdehnung
I	5	32 mik.
II	5	„
III	6	„
IV	6	„
V	6	„
VI	5	„

Ausdehnung einer Zelle = 6 mik.

Derartige Messungen haben nun zu dem Ergebnifs geführt, dafs die Gröfse der theilungsfähigen Zellen von einer Drucksteigerung unbeeinflufst bleibt. Die radiale Ausdehnung der Cambiumzellen eines Baumes oder Astes bleibt unter jedem beliebigen Druck dieselbe. In andere Worte gekleidet sagt diese Thatsache, dafs das unter normalem Rindendruck im Cambiumringe bestehende Verhältnifs zwischen Wachsthum und Zelltheilung durch Erhöhung des Rindendruckes nicht geändert werden kann. Eine Cambiumzelle, die sich unter normalen Umständen jedesmal bei einer radialen Ausdehnung z. B. von 10 mik. durch eine Tangentialwand theilt, wird auch unter gesteigertem Rindendruck ihr Verhalten nicht ändern; sie wird sich, so lange überhaupt Wachsthum möglich ist, nicht früher und nicht später theilen, als bis sie ihre normale Ausdehnung erreicht hat. Wäre daher an der Bildung eines Jahrringes nur allein der Verdickungsring betheiligt, dann hätten wir den am Schlufs des vorigen Capitels erörterten Fall: es könnte unter gesteigertem Rindendruck wohl ein Jahrring von geringerer Dicke als sonst entstehen, allein die einzelnen Zellen desselben würden die normale Gröfse besitzen. Da also in einem Jahrringe alle Zellen einer Radialreihe bei der Geburt gleich grofs sind, wie hoch auch immer der Druck sein mag, unter dem der Cambiumring steht, so müssen sich die Gröfsenunterschiede der unter ungleich hohem Druck entstandenen Holzzellen erst während der Differenzirung des Holzkörpers herausbilden.

Jetzt erst, nach Gewinnung dieser Thatsachen, sind wir im Stande, die Frage zu erörtern, warum die jungen Holzzellen unter genügend gesteigertem Rindendruck nicht mehr ihre normale Gröfse zu erreichen vermögen, denn mit einer blofsen Wachsthumsverminderung im Allgemeinen ist diese Erscheinung keineswegs erklärt.

Um wiederum an die Ausführungen im vorhergehenden Capitel zu erinnern, so sind während der Ausbildung eines Jahrringes bezüglich des Dickenwachsthums zwei Zonen zu unterscheiden, einmal die Zelltheilungszone, gleichbedeutend mit dem Cambiumringe, und dann die Zone der blofsen Zellstreckung, d. h. die junge Holzzellenschicht. Das Wachsthum beider Zonen steht in einem bestimmten Verhältnifs zu einander, welches nach dem im vorausgehenden Capitel gewonnenen Satze für jeden Einzelfall ermittelt werden kann. Das Wachsthum dieser Zonen wird nun, wie

ich hier schon im Voraus bemerken will, von einer Rindendrucksteigerung in ganz ungleichem Mafse beeinflufst. Das Verhältnifs, welches unter gewöhnlichem Rindendruck zwischen den Wachsthumsgröfsen der fraglichen Zonen besteht, bleibt unter hinreichend erhöhtem Rindendruck nicht mehr dasselbe; es erfährt vielmehr eine Änderung zu Ungunsten der jungen Holzzellen. Wir wollen diesen Punkt an einem beliebig gewählten Beispiele klar zu legen suchen.

In Fig. 8 Taf. II sind aus dem Frühlingsholze eines Jahrringes von *Picea excelsa* zwei radiale Zellreihen schematisirt dargestellt, von denen A unter normalem, B dagegen unter einem auf 5 Atmosphären gesteigerten Rindendruck entstanden ist. Dieser Druck hat für B nicht blos eine Verminderung des Gesammtwachsthums, sondern auch die Ausbildung von kleineren Zellen zur Folge gehabt. Wie man aus der Figur sieht, kommen genau 4 Zellen der Reihe A auf die 5 Zellen der Reihe B. Die Zellreihe A hat eine Länge von 90, B eine solche von 60 mik. Demnach ist das Wachsthum der Reihe B um ein Drittel hinter dem normalen in A zum Ausdruck kommenden Wachsthum zurückgeblieben.

Bezüglich des Cambiumringes, aus dem die Holzzellreihen A und B hervorgegangen sind, sei die Annahme gemacht, dafs sich dessen Zellen während der Entstehung von A und B jedesmal bei einer Ausdehnung von 10 mik. theilten. Ob diese Voraussetzung mit der Wirklichkeit übereinstimmt oder nicht, ist für die Sache, auf die es hier ankommt, gleichgültig; hier ist nur die Thatsache wichtig, dafs durch eine Rindendrucksteigerung das Verhältnifs zwischen Wachsthum und Zelltheilung im Cambiumringe nicht gestört wird. Demnach vertheilt sich das Gesammtwachsthum der Reihe A nach dem im vorigen Capitel gefundenen Satze auf die verschiedenen Wachsthumszonen folgendermafsen:

Wachsthum der Cambiumzellen . . . = 6.5 = 30 mik.
Wachsthum der jungen Holzzellen = 90 — 30 = 60 mik.
Gesammtwachsthum = 90 mik.

Unter gewöhnlichem Rindendruck verhält sich demnach im vorliegenden Falle das Wachsthum der Cambiumzellen zu demjenigen der jungen Holzzellen wie 30:60 = 1:2. Ist nun dieses Verhältnifs bei der unter gesteigertem Rindendruck entstandenen Zellreihe B dasselbe geblie-

ben? Wofern keine Verschiebung in diesem Verhältnisse stattgefunden hat, müssen an dem Gesammtwachsthum der Reihe B von 60 mik. die Cambiumzellen mit 20 mik., die jungen Holzzellen dagegen mit 40 mik. betheiligt sein, denn 20:40 ist gleich 1:2. In Wirklichkeit aber gestaltet sich die Sache wesentlich anders, und zwar folgendermafsen:

Wachsthum der Cambiumzellen . . . = 5.5 = 25 mik.
Wachsthum der jungen Holzzellen = 60 — 25 = 35 mik.
Gesammtwachsthum = 60 mik.

Unter dem auf 5 Atmosphären gesteigerten Rindendruck ist zwar das Gesammtwachsthum um 30 mik. zurückgegangen, allein während dieser Wachsthumsverminderung hat zugleich eine allmählige Verschiebung in dem Verhältnisse, welches unter gewöhnlichem Rindendruck zwischen den Wachsthumsgröfsen der Cambium- und der jungen Holzzellen besteht, zu Gunsten der ersteren resp. zu Ungunsten der letzteren stattgefunden; denn das Wachsthum der Cambiumzellen ist unter dem gesteigerten Rindendruck nicht von 30 auf 20, sondern nur auf 25 mik., das Wachsthum der jungen Holzzellen nicht von 60 auf 40, sondern auf 35 mik. gesunken. Das aber ist nicht mehr das ursprüngliche Verhältnifs von 1:2, sondern von 1:1,4. Von einer Rindendrucksteigerung wird also das Wachsthum der jungen Holzzellen in einem verhältnifsmäfsig viel höherem Mafse beeinflufst als das Wachsthum der Cambiumzellen.

Dies ist nach meinen Experimenten die alleinige Ursache davon, dafs die jungen Holzzellen unter gesteigertem Rindendruck nicht mehr auf die normale Gröfse heranzuwachsen vermögen. Wachsthumsverminderung für sich allein, um diesen Punkt hier nochmals hervorzuheben, kann niemals die Ausbildung von kleineren Zellen zur Folge haben. Hierzu ist aufser einer Verlangsamung des Gesammtwachsthums noch nothwendig, dafs entweder das ursprüngliche Verhältnifs zwischen Wachsthum und Zelltheilung im Cambiumringe oder das Verhältnifs zwischen den Wachsthumsgröfsen der Cambium- und der Holzzellen oder beides zugleich alterirt werde. Wäre, wie an unserem Beispiele noch speciell gezeigt werden mag, während der Entstehung der Reihe B ohne Änderung der unter normalem Rindendruck bestehenden Beziehungen zwischen den Zu-

wachsgröfsen der verschiedenen Zonen das Wachsthum der Cambiumzellen von 30 auf 20 mik., dasjenige der jungen Holzzellen von 60 auf 40 mik. gesunken, dann könnten in der Reihe B nicht 5 sondern nur 4 Zellen vorhanden sein. Denn um ein cambiales Wachsthum von 20 mik. für B zu bekommen, genügt eine Multiplication der radialen Ausdehnung der Initiale (5 mik.) mit 4. Da sich diese 4 Cambiumzellen von 20 mik. Ausdehnung, bevor der fertige Zustand erreicht wird, noch um 40 mik. strecken, so haben sie schliefslich eine radiale Ausdehnung von 60 mik., d. h. genau dieselbe Gröfse wie 4 Zellen der Reihe A. Wenn also das Wachsthum der Cambiumzellen und dasjenige der jungen Holzzellen ohne Störung der ursprünglichen Beziehungen unter gesteigertem Rindendruck abnimmt, dann ist die Entstehung kleinerer Zellen unmöglich. Dies könnte unter solchen Umständen nur der Fall sein, wenn das Verhältnifs zwischen Wachsthum und Zelltheilung im Cambiumringe eine Änderung erfahren würde. Speciell in unserem Falle hätten sich die theilungsfähigen Zellen, um für B mit 5 Zellen ein cambiales Wachsthum von 20 mik. zu bekommen, nicht erst bei 10 mik., sondern bereits bei 8 mik. Ausdehnung theilen müssen; es hätte also im Verhältnifs zum Wachsthum eine Beschleunigung der Zelltheilung stattfinden müssen. Da dies aber nach unseren Experimenten in Wirklichkeit nicht vorkommt, so ergiebt sich eben nothwendig, dafs die jungen noch streckungsfähigen Holzzellen dem Einflufs einer Rindendrucksteigerung in verhältnifsmäfsig viel höherem Mafse unterworfen sind als die Cambiumzellen. Das Mafs dieser ungleichen Beeinflufsung der verschiedenen Wachsthumszonen, welches im Wesentlichen von der Höhe des Druckes abhängt, für jeden einzelnen Fall speciell hier anzugeben, ist nicht meine Absicht. Es genügt mir hier, den Nachweis geliefert zu haben, dafs in Folge genügender Rindendrucksteigerung eine Verschiebung in dem Verhältnifs, welches unter normalem Rindendruck zwischen dem Wachsthum der Cambium- und der jungen Holzzellen besteht, zu Ungunsten der letzteren stattfindet und stattfinden mufs, wenn überhaupt kleinere Zellen zur Ausbildung gelangen sollen.

Zunächst ergiebt sich aus dem Vorstehenden, um bei dem direkten logischen Zusammenhang der Thatsachen zu bleiben, dafs bei successiver Drucksteigerung endlich ein Moment kommen mufs, von dem an keine Zellstreckung mehr stattfinden kann, sondern nur noch ein cambiales

Wachsthum möglich ist. Dem ist in der That so. Nur pflegen sich mit dem Eintritt dieses Zustandes anderweitige Complicationen einzustellen, wodurch eine sichere Beurtheilung der Erscheinungen äufserst erschwert wird. In erster Linie ist zu bemerken, dafs man mit einem jede Zellstreckung verhindernden Druck in die Nähe der Wachsthumsgrenze kommt, in der das Wachsthum so langsam von statten geht, dafs selbst während einer ganzen Vegetationsperiode nur eine relativ sehr dünne Holzschicht zur Ausbildung gelangt. So hatten an einem Exemplare von *Picea excelsa* unter local sehr gesteigertem Rindendruck (mindestens 10 Atmosphären) Mitte Juni erst wenige Zelltheilungen stattgefunden, während zu dieser Zeit an demselben Baume oberhalb und unterhalb der Kette bereits eine ziemlich dicke Holzschicht entstanden war. In Fig. 6 Taf. II ist ein Querschnitt, der im Juni durch das Cambium eines solchen Baumes gemacht wurde, dargestellt. Die verdickten Zellen sind die äufsersten Herbstholzzellen des vorausgehenden Jahrringes. Wie diese Figur zeigt, hat in den einzelnen Reihen (*I, II, III*) nicht nur eine äufserst geringe Anzahl von Zelltheilungen stattgefunden, sondern die einzelnen Zellen unterscheiden sich auch bezüglich ihrer Gröfse sehr wenig von den Herbstholzzellen des vorausgehenden Jahrringes.

Betreffs der Wachsthumsgrenze drängt sich ferner die Frage auf, ob in ihrer Nähe die für die Zelltheilungsfolge im Cambiumringe festgestellten Regeln noch zu Recht bestehen bleiben. Es ist mehr als wahrscheinlich, dafs unter sehr hohem Druck, der eine bedeutende Verlangsamung des Wachsthums bedingt, die eine von den beiden Tochterzellen der Initiale ohne sich zu theilen — weil sie die hierzu erforderliche Gröfse nicht mehr zu erreichen vermag — zum Xylem übergeht. Ich schliefse dies zum Theil daraus, dafs zuweilen in der Nähe der Wachsthumsgrenze die jungen Holzzellen eine gröfsere radiale Ausdehnung besitzen als die Cambiumzellen, was nur möglich ist, wenn das jüngste Xylemelement zwar noch wächst, aber nicht soviel, um sich theilen zu können. Hiermit ist dann ferner der Beweis geliefert, dafs ein sehr hoch gesteigerter Rindendruck auf die verschiedenen Zellen des Cambiumringes in verschiedenem Mafse einwirkt, denn die eine der Tochterzellen, welche als Initiale weiter functionirt, wird in ihrem Wachsthum weniger beeinflufst, als die andere zum Xylem übertretende.

Es würde hier die Versuchung sehr nahe liegen, im Anschlufs an die obigen Erörterungen auf die Herbstholzbildung, wie sie sich unter normalen Wachsthumsverhältnissen vollzieht, näher einzugehen, stände nicht zu befürchten, damit zu weit vom eigentlichen Thema abzukommen. Darum mufs ich mich auf einige Bemerkungen beschränken. So weit man nur die radiale Ausdehnung der Holzelemente in Betracht zieht, hat die normale Herbstholzbildung der Coniferen ebenfalls darin seinen Grund, dafs das Verhältnifs zwischen den Wachsthumsgröfsen der Cambium- und der Holzzellen im Laufe der Vegetationsperiode zu Ungunsten der letzteren eine Änderung erfährt. Bestand im Frühling zwischen den Zuwachsgröfsen der Zelltheilungs- und der Zellstreckungszone das Verhältnifs von 1:2, so hat sich dieses schliefslich im Herbst bis 1:0,5 und vielleicht noch mehr zu Gunsten der Cambiumzellen geändert. Was also die Gröfsenverhältnisse der Zellen betrifft, so besteht zwischen der normalen Herbstholzbildung und der zur Frühlingszeit unter sehr hohem Druck stattfindenden Holzbildung eine gewisse Übereinstimmung; ob aber auch hinsichtlich der Ursachen dieser Erscheinungen eine solche Übereinstimmung existirt, ist eine Frage, in deren Erörterung wir hier nicht eintreten können.

Ich kann jedoch die Bemerkung nicht unterdrücken, dafs selbst hinsichtlich der Gröfse eine völlige Congruenz der künstlich erzeugten Frühlingsholzzellen mit normalen Herbstzellen selten und nur unter einem Druck zu erzielen ist, der nahezu jedes Wachsthum verhindert. Sonst gelangen unter jedem beliebig hoch gesteigerten Rindendruck im Frühling Zellen zur Ausbildung, welche die normalen Herbstholzzellen an Gröfse nicht unbeträchtlich übertreffen. Soviel kann ich jedenfalls auf Grund meiner Experimente aussagen, dafs mit einem Druck von 6 bis 8 Atmosphären keine vorzeitige Herbstholzbildung zu erzielen ist.

Nun aber unterscheiden sich die Herbstholzzellen unserer Coniferen von den Zellen des Frühlingsholzes nicht blos durch ein geringeres Lumen, sondern auch unter anderem durch eine gröfsere Wanddicke; und was das letztere Merkmal betrifft, so ist es ganz unmöglich, schon zur Frühlingszeit Herbstholzzellen zu erzeugen. Meine Experimente haben nach dieser Seite hin sogar zu dem entgegengesetzten Resultat geführt; denn in manchen Fällen sind unter ziemlich hohem Druck im Verhältnifs zur

Dicke des gebildeten Jahrringes viel weniger Herbstholzzellen entstanden als unter gewöhnlichem Rindendruck. Um einen local sehr gesteigerten Rindendruck zu erzeugen, wurden in einigen Fällen die Ketten direct ohne Blechunterlage verwandt. Das Resultat eines solchen Versuches war natürlich stets die Entstehung eines welligen Jahrringes mit Erhöhungen in den Rollenzwischenräumen und mit Einsenkungen, welche den drückenden Rollen entsprachen. Wie man aus Fig. 9 Taf. II sieht, die einen Querschnitt durch einen Theil eines solchen undulirten Jahrringes zur Anschauung bringen soll, vermochte der Jahrring unter dem Druck der Rolle nur etwa ein Drittel der Dicke zu erreichen, zu der er in den Rollenzwischenräumen herangewachsen ist. Die punktirte Linie *c d* in der Figur bezeichnet so genau als möglich die Grenze zwischen Frühlings- und Herbstholz. Demnach verhält sich in den Rollenzwischenräumen die erzeugte Herbstholzschicht zur ganzen Dicke des Jahrringes etwa wie 1:2, während in der Einsenkung zwischen der Herbstholzschicht und der Jahrringdicke ungefähr ein Verhältnifs von 1:5 besteht. Hier sowohl wie in anderen Fällen hat somit eine Rindendrucksteigerung eine Reduction der Herbstholzbildung zur Folge gehabt. Kurzum, fafst man nicht blos das Lumen, sondern auch die Wanddicke der Zellen in's Auge, dann gilt jedenfalls die Behauptung, dafs es unmöglich ist, durch eine Rindendrucksteigerung eine vorzeitige Herbstholzbildung zu veranlassen.

Übergehend zur Frage nach der Kraftgröfse, mit der das Dickenwachsthum vor sich geht, bemerke ich im Voraus, dafs die bis jetzt angestellten Experimente bezüglich des Grenzwerthes dieser Kraft ein abschliefsendes Urtheil nicht gestatten, zum Theil aus dem Grunde, weil ich bei der Versuchsanstellung eine derartige Kraft, wie sie thatsächlich vorhanden sein mufs, nicht voraussetzte, zum Theil auch deshalb, weil es mir vorläufig mehr darauf ankam, die Einwirkung irgend einer Rindendrucksteigerung auf die Differenzirung des Holzkörpers zu studiren, als den Grenzwerth der Wachsthumskraft zu bestimmen. Immerhin aber geht soviel aus meinen Experimenten hervor, dafs die Kraft, mit der *Picea excelsa* in die Dicke wächst, mindestens 10 Atmosphären beträgt; denn mit einer Steigerung des Rindendruckes auf 10 Atmosphären kann das Dickenwachsthum nicht sistirt werden. Geht man von der Annahme aus, dafs an demselben Objecte der Jahrring eine um so geringere Dicke er-

reicht, je gröfser der Druck ist, unter dem das Wachsthum stattfinden mufs, dann gelangt man zu einer wesentlich höheren Wachsthumskraft, wie an einem Beispiel gezeigt werden mag. An einem Baume hatte der Jahrring, der an den Stellen mit gewöhnlichem Rindendruck eine Dicke von 2 mm besafs, unter einem Kettendruck von ca. 4,5 Atmosphären nur einen Durchmesser von 1,5 mm erreicht. Demnach hätte in diesem Falle unter der Annahme, dafs an einem Baume die Dicke des Jahrringes der Drucksteigerung proportional abnimmt, um alles Wachsthum zu verhindern, ein Gegendruck von 16 bis 18 Atmosphären zur Anwendung kommen müssen. Ob die Coniferen eine derartige Wachsthumskraft besitzen, mufs ich vorläufig unentschieden lassen, möchte es aber bezweifeln, denn wahrscheinlich nimmt das Wachsthum, wenn mit dem Drucke eine bestimmte Grenze überschritten wird, nicht mehr der Drucksteigerung proportional ab. Wie einerseits nach meinen Versuchen ein Druck auf das Dickenwachsthum eines Baumes erst dann einzuwirken im Stande ist, wenn derselbe eine gewisse Höhe erreicht, so ist es andererseits nicht unwahrscheinlich, dafs das Wachsthum, sobald man mit der Rindendrucksteigerung über ein bestimmtes Mafs hinausgeht, mehr oder weniger plötzlich abnimmt.

Betreffend den hydrostatischen Druck, der während der Vegetationsperiode in den am Dickenwachsthum betheiligten Zellen vorhanden ist, so darf wohl mit ziemlicher Gewifsheit angenommen werden, dafs die Gröfse desselben von der Gröfse der Wachsthumskraft nicht wesentlich abweicht. Denn es ist nicht anzunehmen, dafs durch ein actives Wachsthum der Zellmembranen eines so dünnwandigen Gewebes, wie es der Verdickungsring und die junge Holzzellenschicht repräsentiren, irgend ein bedeutendes Gewicht gehoben werden kann. Sofern ein solches Gewebe unter einem bestimmten Gegendruck ohne entsprechenden hydrostatischen Druck wachsen wollte, müfsten die Zellmembranen nothwendig wellige Verbiegungen bekommen. Da ich aber in keinem meiner Experimente, trotzdem der Rindendruck in manchen Fällen ein bedeutender war, Verbiegungen von Zellmembranen beobachten konnte, so darf ich wohl daraus schliefsen, dafs zwischen der Gröfse der Wachsthumskraft und der Gröfse des hydrostatischen Druckes keine wesentlichen Differenzen bestehen. Der

letztere mufs darum nach meinen Experimenten in den Cambium- und den jungen Holzzellen ebenfalls wenigstens 10 Atmosphären betragen.

Ist nach den bis jetzt durchgeführten Versuchen eine genaue Angabe der maximalen Wachsthumskraft nicht möglich, so gilt dies noch in viel höherem Mafse für die Schwankungen, welchen die Wachsthumskraft während der Vegetationsperiode unterworfen ist. Dieser Gegenstand ist auch, wie man leicht einsieht, ein schwieriger schon aus dem Grunde, weil zu seiner Klarlegung gewisse Vorfragen zu erledigen sind, mit denen man sich bisher noch gar nicht eingehender befafst hat. Dahin gehört in erster Linie die Frage nach der Änderung in der Geschwindigkeit des Dickenwachsthums während der Ausbildung eines Jahrringes. Man weifs nur im Allgemeinen, dafs die Wachsthumsgeschwindigkeit in den ersten Monaten der Vegetationsperiode, im Mai oder Juni, ihren Höhepunkt erreicht und dann gegen den Herbst hin wiederum allmählig abnimmt. Die Curve, welche die Ablagerung eines Jahrringes veranschaulicht, wird daher im Anfang ziemlich stark ansteigen, um dann ganz allmählig zu sinken. Es fragt sich nun: gehen mit einem derartigen Steigen und Fallen der Wachsthumsgeschwindigkeit analoge Schwankungen der Wachsthumskraft Hand in Hand? Aufser Stande diese Frage schon jetzt erfolgreich beantworten zu können, will ich nur hervorheben, dafs mit Änderungen der Wachsthumsgeschwindigkeit nicht nothwendig Änderungen der Wachsthumskraft verbunden sein müssen. Die Kraftcurve wird höchstwahrscheinlich nicht mit der Geschwindigkeitscurve zusammenfallen. Soviel haben die Experimente wenigstens ergeben, dafs auch noch zur Zeit der Herbstholzbildung, in der das Wachsthum sehr langsam von Statten geht, eine nicht unbedeutende Wachsthumskraft vorhanden ist; denn es ist mir in keinem meiner Experimente gelungen, das Dickenwachsthum eines Objectes vor dem gewöhnlichen Schlufs seiner Vegetationsperiode zu sistiren. Zwar wird das Wachsthum durch einen auf 8 bis 10 Atmosphären gesteigerten Rindendruck besonders zur Herbstzeit in hohem Grade verlangsamt, allein es steht, wie ich mich in den verschiedensten Fällen durch eine mikroskopische Untersuchung überzeugen konnte, nicht völlig still. Das den Druck verursachende Gewicht wird demnach, wenn auch langsamer als zur Frühlingszeit, noch gehoben.

Hieran anschliefsend will ich noch bemerken, dafs in Folge ge-

nügend starker Rindendrucksteigerung nicht blos das Wachsthum der Zellmembranen in die Fläche verlangsamt, sondern auch eine Verzögerung ihres Dickenwachsthums in sofern hervorgerufen wird, als eine Vergrösserung des Zeitraumes stattfindet, der zwischen der Entstehung eines Xylemelementes und seiner schliefslichen Differenzirung liegt. Dies ergiebt sich wenigstens mit Nothwendigkeit aus der beobachteten Thatsache, dafs unter gesteigertem Rindendruck, auch wenn derselbe eine nicht unbeträchtliche Verminderung des Dickenwachsthums verursacht, der Cambiumring, sowie die junge noch undifferenzirte Holzschicht, von der normalen Dicke nicht wesentlich abweichen. Demnach hat eine Rindendrucksteigerung nicht nur eine Verlangsamung des Flächenwachsthums, sondern auch eine Verlangsamung des Dickenwachsthums der Zellmembranen zur Folge, denn eine unter Druck entstandene Holzzelle mufs wenigstens längere Zeit in dem zartwandigen Zustande verharren, als eine zu gleicher Zeit aber unter normalem Rindendruck gebildete Zelle. Hierin kann bei sehr starker Verlangsamung des Wachsthums eine derartige Steigerung eintreten, dafs der undifferenzirte Zustand der jungen Holzzellen mehr oder weniger stationär bleibt, selbstverständlich aber nur bis gegen den Schlufs der Vegetationsperiode. Im Grofsen und Ganzen läfst sich wie gesagt die besprochene Erscheinung so charakterisiren, dafs der Zeitraum, der zwischen der Entstehung und der schliefslichen Differenzirung eines Xylemelementes liegt, von der Höhe des Rindendruckes abhängt, unter dem das Wachsthum stattfinden mufs.

Der besseren Übersicht wegen wird es sich empfehlen, wenn ich die Hauptergebnisse meiner Versuche nochmals kurz zusammenfasse:

1. Die Wachsthumskraft des Cambiumringes und der jungen Holzzellen beträgt bei den Coniferen mindestens 10 Atmosphären.

2. Eine Wachsthumskraft von mindestens 8 bis 10 Atmosphären ist auch noch zur Zeit der Herbstholzbildung vorhanden.

3. Der hydrostatische Druck in den wachsthumsfähigen Zellen mufs mit der Gröfse der Wachsthumskraft annähernd übereinstimmen.

4. Auf das Dickenwachsthum der Coniferen vermag ein Druck erst dann einen wahrnehmbaren Einfluſs auszuüben, wenn derselbe wenigstens das Drei- bis Vierfache des normalen Rindendruckes (0,5 Atmosphären) erreicht.

5. Das unter normalem Rindendruck bestehende Verhältniſs zwischen den Wachsthumsgröſsen des Cambiumringes und der jungen noch streckungsfähigen Holzschicht erfährt unter hinreichend gesteigertem Rindendruck eine Änderung zu Ungunsten der jungen Holzzellen. Diese werden bezüglich ihres Wachsthums von einer Rindendrucksteigerung in verhältniſsmäſsig viel höherem Maſse beeinfluſst als die Cambiumzellen. Dies ist die Ursache der Ausbildung kleinerer Zellen unter Druck.

6. Das im Cambiumringe bestehende Verhältniſs zwischen Wachsthum und Zelltheilung (Bildung tangentialer Längswände) bleibt von einer Rindendrucksteigerung unberührt.

7. Es ist unmöglich, durch Erhöhung des Rindendruckes eine vorzeitige Herbstholzbildung zu veranlassen.

8. Der Zeitraum, der zwischen der Entstehung eines Xylemelementes und seiner definitiven Ausbildung liegt, ist um so gröſser, je gröſser der Druck ist, unter dem das Dickenwachsthum eines Baumes oder Astes vor sich gehen muſs.

2. Laubhölzer.

Die Mehrzahl meiner Experimente wurde an Laubbäumen ausgeführt. Um zu zeigen, welche Arten benutzt sind, und wie an diesen der Rindendruck gesteigert wurde, lasse ich eine tabellarische Übersicht der Experimente folgen. Eine solche Übersicht wird auch deshalb nicht überflüſsig sein, weil ich, um Wiederholungen so viel als möglich zu vermeiden, auf eine Besprechung jedes einzelnen Experimentes verzichten werde. Bei jeder für Versuche ausgewählten Baumart wurde der Rindendruck an verschiedenen Exemplaren in verschiedenem Maſse gesteigert, wie durch die römischen Ziffern der nachfolgenden Tabelle angedeutet ist. Die aufgeführten Zahlenwerthe, die überall Atmosphären bedeuten, enthalten die

Gröfse des Rindendruckes stets mit einbegriffen. Dieser wurde in den einzelnen Fällen je nach der Structur der Rinde und der Dicke des Versuchsobjectes zu einem zwischen 0,6 und 1 Atmosphäre liegenden Werthe angenommen.

Baumarten	Angabe der an verschiedenen Exemplaren vorgenommenen Drucksteigerung in Atmosphären.					
	I	II	III	IV	V	VI
Aesculus Hippocastanum	3	4	6,5	8,5	11	—
Quercus robur	4	6,5	9	—	—	—
Fraxinus excelsior	2	3,5	4	4,5	6	7
Castanea vesca	4	5,5	9,5	12	15	—
Salix fragilis	2	2,5	4,5	—	—	—
Fagus silvatica	2,5	4,5	—	—	—	—

Wie diese Tabelle darlegt, habe ich es für gut gehalten, die Versuche auf wenige Arten zu beschränken, dafür aber an jeder Art durch Auswahl mehrerer Exemplare eine allmähliche Steigerung des Rindendruckes eintreten zu lassen. In der Tabelle findet sich eine Steigerung des Rindendruckes von mehr als 10 Atmosphären nur selten. Ein viel höherer Rindendruck wurde dagegen in anderen Versuchen erzielt, die indessen in der Tabelle nicht aufgeführt werden konnten, weil sich die Gröfse des Druckes nicht genau, sondern nur approximativ bestimmen liefs. Es sind dies diejenigen Versuche, in denen ein local sehr gesteigerter Rindendruck dadurch erzeugt wurde, dafs die Ketten direkt ohne Blechunterlage Verwendung fanden.

Wie bei den Coniferen, so vermag auch bei den Laubhölzern ein Druck erst dann eine nachweisbare Wirkung auf das Dickenwachsthum eines Baumes auszuüben, wenn derselbe wenigstens das Vier- bis Fünf-

fache des normalen Rindendruckes erreicht. Eine Verdoppelung oder Verdreifachung des Rindendruckes ist in allen meinen Versuchen auf das Wachsthum ohne Einfluſs geblieben. Ja Bäume von mehr als einem halben Meter Umfang sind sogar im Stande, vermöge ihres Dickenwachsthums ein an der Kette befestigtes Gewicht von 50 Kilogramm zu heben, ohne daſs deshalb die Thätigkeit des Cambiumringes in sichtbarer Weise beeinfluſst würde.

An einem Baume von *Fraxinus excelsior*, von welcher Baumart mir für meine Versuche überaus wüchsige Exemplare zur Verfügung standen, hatte sich während der Vegetationsperiode 1883 unter normalem Rindendruck ein Jahrring von 7 mm Dicke abgelagert. Die um diesen Baum gelegte Kette, die durch ein Gewicht von 60 Kilo gespannt wurde, übte etwa einen Druck von 4,5 Atmosphären aus; trotzdem aber wurden die Enden der Kette in Folge der Dickenzunahme des Baumes mehr und mehr von einander entfernt und die angehängten Gewichte gehoben, ohne daſs sich auch nur die Spur einer Einwirkung auf das Dickenwachsthum hätte nachweisen lassen. In einem andern Falle — ebenfalls an einem Stamm von *Fraxinus excelsior* — bestand die Wirkung eines Druckes von 5 bis 6 Atmosphären darin, daſs der sonst etwa 6 mm dicke Jahrring unter dem Druck der Kette nur eine Mächtigkeit von 5 mm erreicht hatte. Ganz dieselben Resultate ergaben alle übrigen Versuche; überall konnte durch einen Druck von 5 bis 7 Atmosphären während einer Vegetationsperiode nur eine Verminderung des Dickenwachsthums um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ der normalen Gröſse erzielt werden.

Was dann ferner die Einwirkung eines Druckes auf die Differenzirung des Holzkörpers betrifft, so ist eine solche erst mit Sicherheit nachzuweisen, wenn der Rindendruck über 5 bis 7 Atmosphären hinaus gesteigert wird. Die Ausbildung von kleineren Zellen unter Druck hat auch bei den Laubhölzern darin seinen Grund, daſs das Wachsthum der jungen Xylemelemente von einer Rindendrucksteigerung in viel höherem Maſse beeinfluſst wird, als dasjenige des Verdickungsringes. Dies ergiebt sich wenigstens aus der Thatsache, daſs im Cambiumringe das zwischen Wachsthum und Zelltheilung bestehende Verhältniſs von einer Rindendrucksteigerung unbeeinfluſst bleibt; denn soweit ich mich bis jetzt überzeugen

konnte, behalten auch die Cambiumzellen der Dicotylen unter verschieden hohem Druck dieselbe Gröfse.

An eine genaue Bestimmung der Verschiebung, die unter gesteigertem Rindendruck in dem Verhältnisse zwischen den Zuwachsgröfsen des Cambiumringes und der jungen Holzschicht stattfindet, ist indefs bei den Laubhölzern nicht zu denken; denn hier kommt im Gegensatz zu den Nadelhölzern zu einer ungleichen Beeinflussung der verschiedenen Wachsthumszonen noch der Umstand hinzu, dafs in der jungen noch undifferenzirten Holzschicht die einzelnen Zellen ein verschiedenes Mafs von Wachsthum zeigen, je nach der Funktion, die sie im fertigen Jahrring zu übernehmen bestimmt sind. Darum will ich mich, um nicht auf unsicheren Boden zu gerathen, in der Frage nach der Einwirkung einer Rindendrucksteigerung auf die Differenzirung des Holzkörpers an das zuverläfsigste anatomische Merkmal, nämlich an die Gefäfse halten, weil sie von allen Xylemelementen das gröfste Lumen besitzen.

Der Einfluſs eines Druckes auf die Form und Gröfse der Gefäfse ist nach meinen Versuchen ein ganz eigenthümlicher. Die erste Einwirkung eines genügend gesteigerten Rindendruckes besteht darin, dafs die Gefäfse in radialer Richtung nicht mehr auf die normale Gröfse heranzuwachsen vermögen. So lange ein Druck gewisse Grenzen nicht überschreitet, wird von demselben nur die radiale Ausdehnung der Gefäfse beeinflufst. Erst wenn der Rindendruck noch um ein weiteres Mafs gesteigert wird, bleibt das Wachsthum der Gefäfse auch in tangentialer Richtung nicht mehr dasselbe. In der Mehrzahl meiner Experimente gelangten unter einem Druck von 6 bis 10 Atmosphären Gefäfse von geringerem radialen Durchmesser als unter gewöhnlichem Rindendruck zur Ausbildung, während der tangentiale Durchmesser unverändert blieb. Betreffs einer Beurtheilung der Differenzirungsvorgänge im Xylem der Laubhölzer ist dies eine Thatsache von nicht geringer Bedeutung, deren Würdigung uns hier viel zu weit führen würde und darum auf eine andere Zeit verschoben werden mufs. Ich will nur bemerken, dafs der für die Coniferen gewonnene Satz, wonach die tangentiale Ausdehnung der Holzzellen während der Ablagerung eines Jahrringes an dickeren Bäumen von einer Rindendrucksteigerung nicht beeinflufst werden kann, für die

Laubhölzer keine Gültigkeit mehr besitzt. Darum ist auch die Thatsache, dafs zur Beeinflussung des tangentialen Wachsthums der Gefäfse ein viel höherer Druck erforderlich ist, als zur Einwirkung auf die radiale Ausdehnung, keineswegs selbstverständlich. Es soll diese Erscheinung durch einige Messungen über die Weite von Gefäfsen, die unter ungleich hohem Druck entstanden sind, erläutert werden.

Salix fragilis.

1.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter normalem Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	15	25
II	12	27
III	17	26
IV	15	28
V	15	20
VI	14	23
Mittel	**15**	**25**

2.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse desselben Baumes unter einem auf 7 bis 9 Atmosphären gesteigerten Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	15	17
II	15	17
III	18	20
IV	17	22
V	17	16
VI	15	18
Mittel	**16**	**18**

Fagus silvatica.

1.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter normalem Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	15	21
II	16	23
III	15	22
IV	16	20
V	16	22
VI	17	22
Mittel	**16**	**22**

2.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse desselben Baumes unter einem auf ca. 10 Atmosphären gesteigerten Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	13	13
II	12	13
III	13	13
IV	14	17
V	12	14
VI	12	14
Mittel	**13**	**14**

Castanea vesca.

Baum A.

1.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter normalem Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	16	21
II	14	20
III	13	19
IV	14	19
V	15	20
Mittel	**14**	**20**

2.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter einem auf etwa 12 Atmosphären gesteigerten Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	12	14
II	14	15
III	12	15
IV	11	16
V	12	15
Mittel	**12**	**15**

Baum B.

1.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter normalem Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	15	20
II	15	22
III	16	23
IV	16	23
V	15	22
Mittel	**15**	**22**

2.

Durchmesser der Frühlingsgefäfse unter einem auf etwa 15 Atmosphären gesteigerten Rindendruck.

Nr.	Tangentialer Durchmesser	Radialer Durchmesser
I	11	12
II	10	10
III	9	10
IV	13	12
V	12	11
Mittel	**11**	**11**

Die vorstehenden Zahlen[1]) werden zur Illustration der obigen Erörterungen genügen. Wie aus den mitgetheilten Messungen hervorgeht, hat an *Salix fragilis* ein Druck von 7 bis 9 Atmosphären eine Reduction des radialen Gefäfsdurchmessers von 25 auf 18 zur Folge gehabt, während der tangentiale Durchmesser unverändert geblieben ist. Die unter 2 für *Salix fragilis* aufgeführte Tabelle giebt sogar für den tangentialen Durchmesser der Gefäfse einen etwas gröfseren Werth an als die Tabelle 1. Mag diese geringfügige Differenz in dem angeführten Falle auch ganz zufällig sein, so scheint es mir doch nach anderweitigen Messungen nicht ganz unwahrscheinlich, dafs unter einem Druck, der gewisse Grenzen nicht überschreitet, der tangentiale Durchmesser der Gefäfse zunimmt, wenn auch in viel geringerem Mafse, als der radiale Durchmesser abnimmt.

Aus dem Gesagten geht jedenfalls hervor, dafs die elliptische Querschnittsform der Gefäfse (mit gröfserem Durchmesser in der Richtung des Baumradius), wie sie unter gewöhnlichen Verhältnissen an Bäumen mit lebhaftem Dickenwachsthum zu beobachten ist, durch allmähliche Steigerung des Druckes in die Kreisform übergeführt werden kann. So verhält sich in dem gerade für *Salix fragilis* angeführten Beispiele unter normalem Rindendruck der tangentiale Durchmesser zum radialen wie 3:5, während sich unter einem Druck von 7 bis 9 Atmosphären ein Verhältnifs von 8:9 herausgebildet hat, d. h. die Gefäfse haben unter diesem Druck beinahe Kreisform angenommen. Wie diese von ungleich grofsem Druck verursachten Wachsthumsverschiedenheiten der Gefäfse nach verschiedenen Richtungen in dem anatomischen Bau des Holzkörpers zum Ausdruck gelangen, möge durch die Figuren 8 und 9 auf Taf. I veranschaulicht werden. Fig. 9 bringt eine Partie aus dem Frühlingsholze des normal gebildeten Jahrringes zur Anschauung, während in Fig. 8 Frühlingsholz dargestellt ist, dessen Entstehung etwa unter einem Druck von 8 Atmosphären vor sich gehen mufste.

An *Castanea vesca* wurde unter einem Druck von ca. 15 Atmosphären, wie aus den für den Baum B angeführten Zahlenwerthen hervorgeht, die

[1]) Die Messungen wurden mit Zeiss: Objectiv B, Micrometer-Ocular III ausgeführt.

Kreisform der Gefäfse vollständig erreicht. Um diese Gestalt zu bekommen, mufste der radiale Durchmesser um die Hälfte hinter der normalen Gröfse zurückbleiben, während der tangentiale Durchmesser nur um ein Drittel kleiner zu werden brauchte. Kurz, weil die Gefäfse stets, sofern der Rindendruck nur genügend gesteigert wird, eine kreisrunde Querschnittsform annehmen, so mufs bis zu diesem Momente das radiale Wachsthum der Gefäfse in viel höherem Mafse beeinflufst werden als das tangentiale.

Eine tangential elliptische Querschnittsform konnte unter keinem Druck erzielt werden. Von dem Augenblicke an, wo die Gefäfse cylindrisch geworden sind, ist nach meinen bisherigen Erfahrungen die Abnahme des tangentialen und radialen Durchmessers eine gleichmäfsige.

Nachdem wir wissen, dafs die Jahrringbildung in keiner Beziehung zum Rindendruck steht, besitzt die Frage, ob es möglich sei, bei den Laubhölzern durch Erhöhung des Rindendruckes eine vorzeitige Herbstholzbildung zu veranlassen, unter den hier zu behandelnden Aufgaben eine untergeordnete Bedeutung. Ich will daher diese Frage, die uns zu einer anderen Zeit aus ganz anderen Gründen noch ausführlicher beschäftigen wird, nur kurz erörtern, indem ich mich wiederum auf das anatomische Hauptmerkmal des Holzkörpers, nämlich die Gefäfse beschränke. Es müssen in dieser Hinsicht zwei extreme Pflanzengruppen unterschieden werden, einmal solche, bei denen die Gefäfse ihrer Zahl und Gröfse nach über den ganzen Jahrring ziemlich gleichmäfsig vertheilt sind, und dann solche, deren Frühlingsholz nicht nur Gefäfse mit gröfserem Lumen, sondern auch in viel gröfserer Anzahl besitzt als das Herbstholz. Zu der ersten Categorie von Pflanzen, deren Jahrringe zwischen Frühlings- und Herbstholz keine tiefgreifenden Differenzen aufzuweisen haben, gehören unter anderen *Salix*, *Fagus silvatica*, *Populus* u. s. w., während wir für die zweite Pflanzengruppe in *Castanea vesca*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus* ausgezeichnete Repräsentanten besitzen.

Darin stimmen nun, wie schon aus dem oben Gesagten hervorgeht, alle Laubhölzer überein, dafs ihre Gefäfse unter hinreichend gesteigertem Rindendruck nicht mehr auf die normale Gröfse heranzuwachsen vermögen. Wenn man also allein die Gröfsenverhältnisse der Gefäfse in's Auge fafst, so ist es recht gut möglich, bei den Hölzern mit unbedeutenden Unter-

schieden zwischen Frühlings- und Herbstholz durch Steigerung des Rindendruckes schon zu Anfang der Vegetationsperiode Gefäfse von den Dimensionen der Herbstgefäfse zu erzeugen. Immerhin aber ist dazu eine Erhöhung des Rindendruckes auf 6 bis 8 Atmosphären nothwendig.

Ein ganz anderes Ergebnifs liefern indefs diejenigen Hölzer, deren Jahrringe gröfsere Differenzen zwischen Frühlings- und Herbstholz aufzuweisen haben. Bei all diesen Pflanzen ist eine vorzeitige Herbstholzbildung so gut wie unmöglich; wenigstens ist hierzu ein Druck erforderlich, durch den nahezu jedes Wachsthum verhindert wird. In den Figuren 5, 6 und 7 Taf. I sind drei unter ungleich hohem Druck entstandene Partien ein und desselben Jahrringes eines Baumes von *Castanea vesca* dargestellt. Während Fig. 5 den unter normalen Verhältnissen gewachsenen Theil des Jahrringes repräsentirt, ist in Fig. 6 der etwa unter 12 Atmosphären, und in Fig. 7 der unter noch höherem Druck (17 Atmosphären?) entstandene Theil des Jahrringes skizzirt. Obgleich, wie man sieht, das Gesammtwachsthum in Fig. 6 kaum die Hälfte und dasjenige in Fig. 7 etwa nur ein Fünftel des normalen in Fig. 5 veranschaulichten Wachsthums beträgt, besitzen die Frühlingsgefäfse der Figuren 6 und 7 doch noch gröfsere Dimensionen als die Herbstholzgefäfse von Fig. 5. Eine vorzeitige Herbstholzbildung unter Druck wird aber erst recht zur Unmöglichkeit, wenn man aufser der Gröfse auch noch die Zahl der Gefäfse und ferner die verschiedene Gruppirung der Xylemelemente in den verschiedenen Schichten des Jahrringes in Betracht zieht.

Betreffend die Kraft, die während des Dickenwachsthums zur Geltung kommt, so folgt schon aus den gelegentlich angeführten Zahlen, dafs dieselbe bei den Laubbäumen einen nicht unbedeutenden Werth besitzt. Da mir eine Bestimmung des Grenzwerthes der Wachsthumskraft auch bei den Laubhölzern nicht gelungen ist, so mufs ich mich einstweilen mit der Constatirung der Thatsache begnügen, dafs das Wachsthumsbestreben wenigstens 15 Atmosphären beträgt. Mit einer Steigerung des Rindendruckes auf 15 Atmosphären konnte das Wachsthum in keinem Falle sistirt werden.

Über die Schwankungen der Wachsthumskraft während einer Vegetationsperiode vermag ich Positives nicht vorzubringen. Nur haben alle Experimente übereinstimmend zu dem Ergebnifs geführt, dafs auch bei

den Laubhölzern noch zur Zeit der Herbstholzbildung eine nicht unbedeutende Wachsthumskraft vorhanden ist. In keinem Versuche, wie hoch auch immer der Rindendruck gesteigert sein mochte, ist es mir gelungen, die Thätigkeit des Verdickungsringes bereits vor dem gewöhnlichen Schluſs des Dickenwachsthums zum Stillstand zu bringen. Zur Zeit der Herbstholzbildung ist jedenfalls noch eine Wachsthumskraft von 12 bis 15 Atmosphären thätig.

Zum Schluſs will ich noch einige Erscheinungen aus dem Wachsthum der Rinde, wie sie unter hohem Druck einzutreten pflegen, mit einigen Worten berühren. Abgesehen von hier nicht zu erörternden Verbiegungen und Ablenkungen der Markstrahlen in der Rinde, die unter Umständen aus einer Erhöhung des Rindendruckes resultiren, treten unter einem Druck, der innerhalb gewisser Grenzen bleibt, in der Structur und dem Wachsthum der Rinde keinerlei Änderungen auf, wie auch nach unserer Methode der Rindendrucksteigerung von vornherein nicht anders zu erwarten war. Sobald aber der Rindendruck ziemlich hoch, nach meinen Versuchen im Allgemeinen über 10 Atmosphären gesteigert wird, ändert sich die Sachlage plötzlich; es treten dann sowohl bei den Laub- als auch bei den Nadelhölzern tiefgreifende Änderungen im Wachsthum der Rinde ein, die ich kurz als Borkebildung bezeichnen will, weil die fraglichen Wachsthumserscheinungen hiermit die gröſste Ähnlichkeit haben. Indem sich die Rindenparenchym- sowie die Markstrahlzellen in einer Zone der Rinde durch Tangentialwände lebhaft zu theilen beginnen, gelangt ein Korkmeristem zur Ausbildung (Fig. 4 Taf. I). Entweder mit oder bald nach dem Auftreten dieser Meristemschicht, durch deren Thätigkeit in verhältniſsmäſsig kurzer Zeit eine ziemlich dicke Korkschicht entsteht, machen sich auch in den auſserhalb dieser neugebildeten Peridermschicht gelegenen Rindenzellen tiefgreifende Änderungen bemerkbar. Die äuſseren Rindenzellen, deren Inhalt und Wände sich allmählich verfärben, collabiren schlieſslich unter völligem Verlust des Turgors. So bekommt das auſserhalb der neu entstandenen Korkschicht gelegene Rindengewebe mehr oder weniger das Aussehen von Borke. Daſs diese Veränderungen der Rinde nur die Folge von Druck sind, geht unzweifelhaft daraus hervor, daſs auſser dem Bereiche des künstlich gesteigerten Rindendruckes die Rinde wiederum die normale Beschaffenheit zeigt. — Die

Zone, in welcher das Korkcambium entsteht, ist nach meinen Versuchen von der Höhe des angewandten Druckes abhängig; je gröfser dieser ist, desto tiefer im Innern der Rinde kommt die Peridermschicht zur Ausbildung. So entstand bei *Castanea vesca* in einigen Fällen, in denen der Rindendruck sehr hoch (bis auf 18(?) Atmosphären) gesteigert war, die Korkschicht ziemlich nahe dem Cambiumringe im neugebildeten Phloëm.

Diese soeben besprochenen Veränderungen der Rinde bilden also zum Theil das gerade Gegentheil von dem, was man in erster Linie von einer Rindendrucksteigerung erwarten sollte. Statt einer Wachsthumsverminderung tritt hier zum Theil eine Wachsthumssteigerung ein. Wenn der Druck eine gewisse Höhe erreicht, dann werden gleichsam neue Kräfte wach gerufen, und ein Rindengewebe vermag jetzt durch sein Wachsthum ein Gewicht zu heben, dem gegenüber es sich zuvor passiv verhielt.

Die unter hohem Rindendruck eintretende Korkbildung ist indessen nicht immer und ausschliefslich von der Anlage eines besonderen Meristems abhängig. Bei verschiedenen Experimenten war die Beobachtung zu machen, wie sich Zellen des Rindenparenchyms und des Markstrahlengewebes direkt in Korkzellen verwandelten. Die Zellen einer Zone der Rinde nahmen allmählich besonders in ihren Wänden eine Braunfärbung an und zeigten schliefslich Reagentien gegenüber ganz das Verhalten normaler Korkzellen. Hier hatte also unter sehr hohem Druck eine Überführung von Cellulose in Kork stattgefunden. Darin stimmen indessen diese Fälle mit den vorhin besprochenen überein, dafs gleichzeitig mit oder bald nach der Metamorphose gewisser Rindenzellen in Korkzellen noch ein besonderes Korkmeristem zur Ausbildung gelangte.

Ich fasse die für die Laubhölzer gewonnenen Hauptergebnisse in folgende Sätze zusammen.

1. Die unter 4, 5, 6, 7 und 8 am Schlusse des vorigen Capitels für die Coniferen gewonnenen Sätze haben auch für die Laubbäume Gültigkeit.

2. Die Kraft, mit der das Dickenwachsthum unserer Laubhölzer vor sich geht, beträgt mindestens 15 Atmosphären.

3. Eine Wachsthumskraft von 12 bis 15 Atmosphären ist auch noch zur Zeit der Herbstholzbildung vorhanden.

4. Durch genügende Rindendrucksteigerung wird die radial elliptische Querschnittsform der Gefäfse in die Kreisform übergeführt. Um diese Form zu erlangen, mufs von einer Steigerung des Rindendruckes das radiale Wachsthum der Gefäfse in viel höherem Mafse beeinflufst werden als das tangentiale.

5. Sobald der Rindendruck eine bestimmte Höhe (im Allgemeinen 10 Atmosphären) überschreitet, tritt in einer Zone der Rinde, deren Lage von der Gröfse des Druckes abhängt, ein lebhaftes actives Wachsthum ein, indem ein Kork erzeugendes Meristem zur Entstehung gelangt.

V.

Verminderung des Rindendruckes.

Bei den bisherigen Versuchen über Rindendrucksteigerung befanden wir uns insofern in einer günstigen Lage, als durch die angewandte Methode im Allgemeinen nur der Druck der Rinde gesteigert und ein pathologisches, durch direkte Verletzungen der Rinde hervorgerufenes Wachsthum ausgeschlossen wurde; denn die Einwirkung des Nagels, durch den eine Kette an einem Versuchsobjecte befestigt wurde, vermochte sich nur auf einen Raum von 10 □ctm. zu erstrecken, eine Fläche, die bei der mikroskopischen Untersuchung ja unbenutzt bleiben konnte. Da auch die zur gleichmäfsigen Vertheilung des Druckes verwandten Messingblechstreifen keinen Rost ansetzten, so waren auch alle chemischen, die Structur und das Wachsthum der Rinde etwa beeinflufsenden Momente ausgeschlossen. — Ganz anders aber gestalten sich die Verhältnisse, wenn man eine

Verminderung des Rindendruckes herbeizuführen sucht; es ist ganz unmöglich, eine solche mit Ausschluſs aller störenden Momente etwa in der Weise herbeizuführen, wie nach unserer Methode eine Steigerung des Rindendruckes vorgenommen werden kann. Ohne Hülfe des Messers, durch dessen Gebrauch auch an Organen oder Organtheilen, an denen kaum Gewebespannungen nachzuweisen sind, pathologische Wachsthumserscheinungen veranlaſst werden, ist eine Rindendruckverminderung unausführbar. Es drängt sich also mit Nothwendigkeit die Frage auf: was ist von den nach Rindeneinschnitten auftretenden Wachsthumserscheinungen die Folge bloſser Druckverminderung und was die Folge der Verwundung, oder mit anderen Worten: was ist gegenwärtig von den fraglichen Erscheinungen mechanisch erklärbar und was nicht? Bevor man von der Nothwendigkeit einer derartigen Fragestellung nicht überzeugt ist, kann meiner Meinung nach nicht daran gedacht werden, in dem Labyrinth von Wachsthumserscheinungen, die nach Rindeneinschnitten eintreten, einen Schritt weiter zu kommen. Daſs in letzter Linie auch den pathologischen Erscheinungen physiologische Ursachen zu Grunde liegen müssen, versteht sich von selbst, und darum ist es ziemlich überflüſsig, dies ausdrücklich hervorzuheben, wie es Gehmacher[1]) neuerdings gethan hat.

Wie schon aus der Art und Weise der Fragestellung hervorgeht, kann es nicht meine Absicht sein, im Folgenden eine Beschreibung der nach Verwundungen eintretenden Wachsthumsvorgänge zu liefern; ich werde von diesen vielmehr nur das in eine Besprechung hineinziehen, was zur Klarlegung principieller Fragen nothwendig ist.

Es ist nun eine allgemein bekannte Thatsache, daſs durch Verletzungen der Rinde das Dickenwachsthum in hohem Grade angeregt werden kann. Die eintretende Wachsthumsvermehrung bleibt nicht blos auf die Wundränder beschränkt, sondern erstreckt sich in allen Fällen auf mehrere Centimeter im Umkreise der Wunde. Auſser dieser quantitativen macht sich aber auch eine tiefgreifende qualitative Änderung in der Differenzirung des eine Zeit lang nach Verwundungen gebildeten Holzes be-

[1]) Arthur Gehmacher, Untersuchungen über den Einfluſs des Rindendruckes auf das Wachsthum und den Bau der Rinden. Sitzb. d. K. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Bd. LXXXVIII, 1. Abth. Jahrg. 1883 p. 3.

merkbar. Macht man Rindeneinschnitte zur Zeit der Herbstholzbildung, so werden im Allgemeinen die Xylemelemente wiederum weitlumiger, und es tritt aufserdem je nach der Gröfse der Verwundung eine mehr oder weniger reichliche Gefäfs- und Holzparenchymbildung ein. Kurz, Verletzungen der Rinde haben stets eine Bevorzugung in der Ausbildung der leitenden Elemente (Gefäfse und Holzparenchym) gegenüber den mechanischen (Libriformzellen) im Gefolge.

In der Beurtheilung und theoretischen Verwerthung dieser Wachsthumserscheinungen ist H. de Vries am unglücklichsten. Es ist erstens nicht allgemein zutreffend, dafs das zur Zeit der Herbstholzbildung nach Rindeneinschnitten entstehende Holz die Beschaffenheit von Frühlingsholz besitze, es ist zweitens willkürlich, die fraglichen Wachsthumsvorgänge direkt ohne specielle Prüfung mit einer Verminderung des Rindendruckes in Beziehung zu bringen, es ist drittens, auch wenn eine solche Beziehung festgestellt wäre, unzulässig, von dieser Thatsache aus ohne Weiteres einen Schlufs auf die Ursachen der Jahrringbildung zu machen.

Was zunächst den ersten Punkt, nämlich die Entstehung von Frühlingsholz nach Rindeneinschnitten, betrifft, so sind hier wiederum, wie wir es bereits bei den Versuchen über Rindendrucksteigerung gethan haben, zwei extreme Fälle auseinander zu halten, einmal Pflanzen mit unbedeutenden Differenzen in den verschiedenen Zonen eines Jahrringes, und dann Pflanzen mit Jahrringen, deren Herbstholz sich vom Frühlingsholz sehr wesentlich unterscheidet, wie z. B. *Quercus*, *Fraxinus* u. s. w. Niemals, wie auch immer die Rindeneinschnitte ausgeführt sein mochten, ist es mir bei den zuletzt genannten Pflanzen gelungen, zur Zeit der Herbstholzbildung die Entstehung von Frühlingsholz zu veranlassen. Die der Pflanze zugefügten Verletzungen hatten zwar stets ein lebhafteres Dickenwachsthum und aufserdem die Ausbildung von Gefäfsen mit gröfserem Lumen und in gröfserer Anzahl zur Folge, allein den Namen Frühlingsholz verdiente die zur Zeit der Herbstholzbildung erzeugte Xylemschicht unter keinen Umständen. Die Gröfsenunterschiede, die bei *Castanea vesca*, *Quercus* und *Fraxinus* zwischen den Frühlings- und Herbstgefäfsen eines Jahrringes bestehen, werden im Herbst durch Rindeneinschnitte bei weitem nicht ausgeglichen; die Gefäfse des Wundholzes blieben in allen Fällen viel kleiner als die Gefäfse des Frühlingsholzes.

Im Anschlufs an diese Thatsache will ich die Frage kurz berühren, wie es überhaupt möglich ist, die Grenze zwischen dem vor und dem nach den Rindeneinschnitten gebildeten Holze genau zu bestimmen. H. de Vries legt diese Grenze einfach dorthin, wo das kleinzelligere Gewebe in das grofszelligere übergeht, und setzt so voraus, was erst bewiesen werden mufs.

Um die Grenze zwischen den zu verschiedenen Zeiten gebildeten Holzschichten später feststellen zu können, hat Wilhelm[1]) in seinen Entlaubungsversuchen jedesmal eine kleine von Rinde entblöfste Stelle eines Versuchsobjectes mit Theer bestrichen. Diese Methode kann indefs nur unter bestimmten Voraussetzungen auf Zuverlässigkeit Anspruch machen. Da an der Rinde bei ihrer Entfernung in den meisten Fällen der Verdickungsring haften bleibt, und da ferner die junge, undifferenzirte und darum zartwandige Holzschicht, die während der Vegetationsperiode besonders an dickeren Ästen und Bäumen eine nicht unbeträchtliche Dicke besitzt, nach Ablösung der Rinde zusammenschrumpft, so kommen die „Theermarken" mit Rücksicht auf den Radius des Holzkörpers wesentlich tiefer zu liegen, als dem Niveau des Cambiumringes zur Zeit der Versuchsanstellung entsprechen würde. Verlegt man jedoch die Grenze des zu verschiedenen Zeiten gebildeten Holzes an das Ende des zur Zeit der Versuchsanstellung bereits völlig differenzirten Holzes, worüber sich Wilhelm nicht näher ausläfst, dann ist die Methode der Theermarken jedenfalls zuverlässig.

Ich habe, um den Zustand des in Ausbildung begriffenen Jahrringes zur Zeit der Rindeneinschnitte zu fixiren, aus einem Versuchsobjecte eine kleine Partie des Holzkörpers mitsammt der Rinde herausgebohrt oder geschnitten und hieraus Querschnitte angefertigt, die zum Zweck einer späteren Vergleichung mit dem fertigen Jahrringe aufbewahrt oder gezeichnet wurden. Derartige Präparate oder Zeichnungen machen einen Irrthum in der nachträglichen Grenzbestimmung der verschiedenen Holzschichten unmöglich.

In Fig. 10 Taf. I ist beispielweise ein Querschnitt dargestellt, der

---

[1]) K. Wilhelm, Die Verdoppelung des Jahresringes. Berichte der deutschen bot. Gesellsch. Bd. I, Heft 5.

durch einen Theil des Jahrringes eines Ende Juni verwundeten Weidenstammes gemacht wurde. Die Zone *a* bezeichnet einen zu jener Zeit bereits völlig differenzirten Theil des Jahrringes, während durch *b* die damalige Lage der jungen undifferenzirten Holzschicht und durch *c* die Lage des Cambiumringes angegeben ist. Von diesen Zonen ist die aus kleinen Gefäfsen und zum gröfsten Theil aus Holzparenchym zusammengesetzte Zone *b* von grofsem Interesse. Diese Zone, die ganz den Charakter von Herbstholz besitzt, würde ohne Rindeneinschnitte gar nicht zur Ausbildung gelangt sein, denn sie geht in einigen Centimetern Entfernung von den Wundrändern in eine weitlumigere Elemente, besonders gröfsere Gefäfse enthaltende Holzschicht über. Soviel steht also fest, dafs die Zone *b* ihre vorliegende Beschaffenheit erst in Folge der Verwundung angenommen hat. Es ist mit anderen Worten bis auf eine gewisse Entfernung von den Wundrändern das eingetreten, was man als Verdoppelung des Jahrringes[1]) bezeichnet hat. Wir haben also in dem vorliegenden Beispiele, das nur aus vielen andern herausgegriffen ist, theilweise das gerade Gegentheil von dem, was man bisher stets als die Wirkung einer Rindendruckverminderung hingestellt hat. Wenigstens in der jungen Holzschicht hat eine Zeit lang nach den Rindeneinschnitten ein geringeres radiales Wachsthum stattgefunden, als es unter normalen Verhältnissen der Fall gewesen sein würde, und es ist in Folge der Rindendruckverminderung in der ersten Zeit nicht Frühlingsholz sondern Herbstholz zur Ausbildung gelangt.

Ich bin nun zwar der Meinung, dafs von H. de Vries in seiner diesbezüglichen Arbeit die Grenze zwischen dem vor und dem nach den Rindeneinschnitten gebildeten Holze nicht richtig angegeben ist (wenigstens werden dafür keine Beweise beigebracht), doch will ich mich bei diesem Punkte nicht weiter aufhalten, weil ich ihn zur Widerlegung der H. de Vries'schen Ansichten nicht nöthig habe.

Nach diesen Erörterungen, aus denen hervorgeht, dafs selbst bezüglich des rein Thatsächlichen die bisher aufgestellten Behauptungen nicht völlig zutreffen, komme ich wiederum auf meine oben aufgeworfene

---

[1]) L. Kny, Über die Verdoppelung des Jahrringes. Verhandl. des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. 1879.

Frage zurück: Was ist von den gesammten nach Rindeneinschnitten auftretenden Wachsthumserscheinungen die Folge blofser Rindendruckverminderung und was nicht? Wofern alle jene Wachsthumsvorgänge nur aus einer Druckverminderung resultiren, dürfen sie selbstverständlich nicht eintreten, wenn der Rindendruck sofort, nachdem die Einschnitte gemacht sind, wiederum auf die normale Höhe gesteigert wird. Derartige Versuche sind nun von mir an *Fraxinus excelsior* ausgeführt worden. Nachdem an Bäumen von einem halben Meter Umfang Längseinschnitte in 2 bis 4 Centimeter Abstand und von ungefähr 2 Centimeter Ausdehnung — der Breite unserer Ketten — gemacht waren, wurde der Rindendruck wiederum vermittelst der Messingblechstreifen und der Ketten auf die ursprüngliche Höhe, in den meisten Fällen aber noch mehr gesteigert. Wie im Grunde genommen nicht anders zu erwarten war, stellten sich auch unter dem wiederum gesteigerten Rindendruck die sonst nach Verwundungen sich zeigenden Wachsthumserscheinungen ein. Damit ist also auch noch der empirische Beweis geliefert, dafs die in Frage stehenden Vorgänge nicht einfach als Folge einer Druckverminderung aufzufassen sind. Durch das schneidende Messer wird vielmehr ein pathologisches Wachsthum veranlafst, dessen Causalbeziehungen wir zur Zeit nicht näher zu analysiren vermögen. Übrigens ergiebt sich diese Thatsache schon aus den über Rindendrucksteigerung angestellten Versuchen; denn wenn eine drei- bis vierfache Erhöhung des Rindendruckes, die nach unserer Methode ohne directe Störung des Gewebeverbandes eines Objectes ausführbar ist, das Dickenwachsthum kaum zu beeinflussen vermag, so steht eigentlich von vornherein fest, dafs eine im Vergleich zur Drucksteigerung verschwindend kleine Druckverminderung, wie sie ja in Wirklichkeit nur möglich ist, nicht das Wachsthum zur Folge haben kann, welches nach Rindeneinschnitten einzutreten pflegt.

Über Rindendruckverminderung sind noch einige andere Versuche angestellt worden, die ich indefs hier nur mit einigen Worten berühren will. Wie in den Messungen der Rindenspannungen nachgewiesen wurde, kommen bei *Prunus avium* und *Betula alba* fast zwei Drittel von der Gesammtrindenspannung auf die äufsere verhältnifsmäfsig dünne Peridermschicht. Durch ein Ablösen dieser Peridermschicht, was während der Vegetationsperiode bei den betreffenden Hölzern sehr leicht, ohne die

tieferliegenden Rindenschichten direct zu zerstören, geschehen kann, wird also der Rindendruck sehr wesentlich vermindert. Anfangs Mai habe ich verschiedene Äste von *Prunus avium* und *Betula alba* in einer Ausdehnung von 20 bis 30 Centimetern von ihrem Periderm befreit. Bei *Prunus avium* folgte auf eine derartige Operation in allen Fällen ein Absterben der von Periderm entblöfsten Rinde bis auf eine gewisse Tiefe, wo alsdann ein neues Periderm zur Ausbildung gelangte. Ferner trat an sämmtlichen Versuchsobjecten, soweit das Periderm entfernt war, in dem in Entstehung begriffenen Jahrring eine intensive Gummigangbildung ein. Die Dicke des fertig gebildeten Jahrringes betrug nach einigen Messungen ungefähr ein Sechstel bis ein Achtel mehr als die Dicke des normal gebildeten Jahrringes.

Noch viel tiefgreifendere Änderungen hatte die Entfernung des Periderms bei *Betula alba* hervorgerufen. Da im Gegensatze zu *Prunus avium* die Rinde von *Betula alba* nach meinen bisherigen Erfahrungen das Periderm, wenn es abgelöst war, nicht wieder zu regeneriren vermochte, so starb die Rinde bis zu einer gröfseren Tiefe als bei *Prunus avium* ab. Aufserdem zeigte die in der ersten Zeit nach Entfernung des Periderms gebildete Holzschicht eine vollständige Degeneration. Das Libriform fehlte vollständig und die entstandenen Gefäfse hatten ein viel kleineres Lumen und ganz abnorme Wandverdickungen.

Was nun die Ursachen dieser so überaus mannigfaltigen pathologischen Wachsthumsvorgänge betrifft, so halte ich, wie schon erwähnt, eine allseitig befriedigende Erklärung derselben in mechanischer Hinsicht zur Zeit für unmöglich, denn bei dem gegenwärtigen Stande der Botanik kann auf dem vorliegenden Gebiete von einer physiologischen Pflanzenpathologie nicht die Rede sein. Ich habe dagegen bereits früher zur Erklärung der betreffenden Wachsthumsvorgänge Gründe der Zweckmäfsigkeit angeführt und halte dieselben auch heute noch für eine ganze Reihe von Erscheinungen im Allgemeinen für zutreffend. Ich sehe in den nach Verwundungen auftretenden quantitativen sowie qualitativen Wachsthumsänderungen nichts Anderes als die nothwendige Folge einer localen Funktionsänderung, welcher sich die Pflanze in ihrer Thätigkeit anzupassen hat, wenn anders das Wachsthum wieder in den normalen Gang hineinkommen soll. Wer den allmähligen Verschluſs einer Wunde an irgend

einem Baume in seinen Einzelheiten verfolgt, wird es als überaus zweckmäfsig — weil für den normalen Lebensverlauf der Pflanze nothwendig — anerkennen müssen, wenn in der Nähe der Wunde eine Steigerung in der Ausbildung der leitenden Elemente eintritt. Denn damit die Pflanze dem local gesteigerten Materialverbrauch, der zur möglichst schnellen und vollständigen Heilung der Wunde eintreten mufs, gerecht werden kann, sind Gefäfse und Holzparenchymzellen ganz nothwendig. Was könnten denn unter diesen Umständen der Pflanze Libriformfasern nützen?

Manche pathologische Erscheinungen sind indessen auch auf diesem Wege einstweilen nicht zu erklären. Dahin gehört in erster Linie die nach Entfernung des Periderms der Rinde eintretende Gummigangbildung bei *Prunus avium*. Der Cambiumring bleibt überall auch nach Entfernung dieser Schicht an älteren Ästen und Bäumen von einer ziemlich dicken Rindenschicht bedeckt, und es entsteht nirgends eine Wunde, in die sich etwa das Gummi ergiefsen könnte. Ja das Auftreten der Gummosis wird noch räthselhafter dadurch, dafs nach vollständiger Regeneration des Periderms und nachdem überhaupt das Wachsthum in seinen Einzelheiten bereits eine Zeit lang einen ganz normalen Verlauf gezeigt hat, Rückfälle eintreten. In manchen Versuchen war nämlich im Herbst wiederum Gummigangbildung zu constatiren. Derartige Fälle zeigen, dafs unter Umständen die blofse Entfernung des Periderms tiefgreifende Änderungen in der Constitution der Pflanze zur Folge haben kann.

Schlufs.

Im Vorstehenden ist versucht worden, mit Hülfe exacter Methoden und unter möglichst präciser Fragestellung in ein Gebiet einzudringen, auf welchem dort, wo bereits Untersuchungen vorlagen, manche Irrthümer berichtigt werden mufsten. Mit möglichster Vermeidung theoretischer Erörterungen habe ich mich darauf beschränkt, die Thatsachen, sowie deren gegenseitige Beziehungen klar zu legen. Was dann weitergehend die Frage nach den Ursachen der in Folge einer Rinkendrucksteigerung ein-

tretenden Wachsthumserscheinungen betrifft, so wird es sich zur besseren Orientirung empfehlen, auch diese, wie bei den Versuchen über Rindendruckverminderung in zwei Gruppen zu trennen, einmal in solche, die in directer Beziehung zum Druck stehen und sich ohne Weiteres mechanisch erklären lassen, und dann in solche, die nur eine indirecte Beziehung zum Druck haben und einstweilen mechanisch nicht befriedigend erklärt werden können. Dafs unter gesteigertem Rindendruck ein geringeres Dickenwachsthum stattfindet als unter gewöhnlichen Verhältnissen, ist eo ipso mechanisch erklärt; wenigstens steht diese Thatsache im völligen Einklange mit dem, was wir unter den obwaltenden Umständen nach unseren Vorstellungen von der Wirkung eines Druckes in erster Linie erwarten müssen. Nun aber liegen die Verhältnisse in Wirklichkeit viel complicirter; denn unsere Versuche über Rindendrucksteigerung haben ja nicht blofs eine Verminderung des Gesammtwachsthums zur Folge gehabt, sondern es hat sich herausgestellt, dafs während dieser Wachsthumsverminderung zugleich eine Störung in dem Verhältnifs eintritt, welches unter normalem Rindendruck zwischen den Zuwachsgröfsen der Zelltheilungs- und der Zellstreckungszone besteht. Die jungen, streckungsfähigen Holzzellen werden von einem Druck in verhältnifsmäfsig viel höherem Mafse beeinflufst, als die Zellen des Verdickungsringes, und dies ist, wie nachgewiesen wurde, der Grund, warum unter gesteigertem Rindendruck kleinere Zellen als sonst zur Ausbildung gelangen. Diese Thatsache liegt schon nicht mehr im Bereiche einer directen mechanischen Erklärung. Vielleicht hat hier die verschiedene Dicke der radialen Zellwände in den verschiedenen Wachsthumszonen eine Bedeutung. Wenigstens will ich, ohne mich weiter in Erörterungen einzulassen, die ihres hypothetischen Charakters doch nicht völlig entkleidet werden könnten, auf die bekannte Thatsache hinweisen, dafs die radialen Zellwände im eigentlichen Verdickungsring eine gröfsere Dicke besitzen, als die entsprechenden Wände der streckungsfähigen Holzzellen.

Von nicht geringem Interesse ist jedenfalls das Verhalten der Rinde unter starkem Druck. Wenn der Druck eine gewisse Höhe (gewöhnlich 10 Atmosphären) überschreitet, hören, wie wir gesehen haben, die äufsersten Rindenschichten auf zu wachsen und sterben ab. Auch diese Thatsache darf wohl als direct mechanisch erklärt betrachtet werden; denn

es mufs für ein wachsthumsfähiges Gewebe bei allmählicher Drucksteigerung endlich eine Grenze erreicht werden, wo die Zellen nicht mehr zu wachsen vermögen und schliefslich absterben. Ganz unerklärt bleibt dagegen die Thatsache, dafs Rindenzellen in unmittelbarer Nähe der absterbenden durch den hohen Druck in ihrem Wachsthum gefördert und zu intensiverer Thätigkeit angeregt werden. Hier liegt offenbar zwischen der Drucksteigerung und der schliefslich aus dieser resultirenden Wachsthumserscheinung eine Kette von Ursachen und Wirkungen, deren einzelne Glieder noch völlig unbekannt sind. Mit diesen wenigen Bemerkungen mufs ich mich hier begnügen; manche in den vorausgehenden Capiteln erörterte Wachsthumsvorgänge werden uns zu einer späteren Zeit noch ausführlicher beschäftigen.

Nur auf die grofse Kraft, die während des Dickenwachsthums der Bäume zur Geltung kommt, möchte ich nicht unterlassen, hier nochmals hinzuweisen. Ist es mir auch nicht gelungen, den Grenzwerth dieser Kraft festzustellen, so ergiebt sich aus den durchgeführten Versuchen doch so viel, dafs dieselbe bei den Coniferen wenigstens 10 und bei den Laubhölzern mindestens 15 Atmosphären beträgt. Daraus erklärt sich denn auch die nicht selten in der Natur zu beobachtende Erscheinung, dafs Pflanzen und speciell die Bäume durch ihr Wachsthum nicht unbedeutende mechanische Hindernisse zu überwinden vermögen. Durch das Dickenwachsthum der Wurzeln und Stämme unserer Hölzer werden Denkmäler — wie man besonders auf Kirchhöfen zu beobachten Gelegenheit hat — zerstört und Mauern umgeworfen.

Vergleicht man mit diesen Thatsachen dasjenige, was wir jetzt über die Gröfse des Rindendruckes und dessen Änderungen im Laufe einer Vegetationsperiode wissen, so ist ohne Weiteres einleuchtend, dafs der Rindendruck auf das Dickenwachsthum eines Holzkörpers ohne Einfluſs sein mufs. Die Rinde besitzt nicht die Aufgabe, wie es nach den von anderer Seite gegebenen Darstellungen fast scheinen möchte, vermöge ihrer Spannungszunahme das Dickenwachsthum im Herbst zu sistiren, sie ist vielmehr, soweit der aus der Tangentialspannung resultirende Radialdruck in Frage kommt, für das Dickenwachsthum ohne jede Bedeutung. Das Wachsthum des Cambiumringes würde aus dem normalen Verlauf nicht herauskommen, wenn man die Rindenspannung aufheben könnte,

ohne den Baum zu verletzen. Die Rinde hat in erster Linie die Aufgabe, den Cambiumring gegen die verschiedenartigsten äufseren Einflüsse zu schützen, sie ist für den Verdickungsring das, was die Wurzelhaube für den Vegetationspunkt der Wurzel ist. Wie aber die Wurzelhaube mit dem Wurzelkörper in organischem Verbande steht und darum nicht einfach als ein diesen in sich aufnehmendes Futteral betrachtet werden darf, so besitzt auch die Rinde aufser der Aufgabe, eine schützende Decke für das Wachsthum des Verdickungsringes zu bilden, noch eine Anzahl anderer nicht unwichtiger Functionen; sie ist an dem Stoffwechsel betheiligt, kurz, sie ist ein ganz nothwendiger Theil des Baumkörpers, ohne den dieser gar nicht zu leben vermag. Und weil sie dies ist, darum müssen auch irgend welche verletzenden Eingriffe, durch welche eine Functionsstörung der Rinde hervorgerufen wird, auf das Wachsthum eines Baumes je nach der Intensität der Verwundung in gröfserem oder geringerem Mafse einwirken, auch dann, wenn eine Spannung der Rinde gar nicht vorhanden sein würde.

Nur in sofern ist die Tangentialspannung der Rinde für die nach Verwundungen auftretenden Wachsthumsvorgänge von Bedeutung, als in Folge dieser Spannung klaffende und somit gröfsere Wunden entstehen, als es sonst der Fall sein würde. Um den Heilungsprocefs zu beenden und die Continuität der Rinde wiederherzustellen ist darum ein gröfserer Materialverbrauch nothwendig, als wenn sich die Rinde nach Einschnitten gar nicht oder nur sehr wenig contrahirte. Ferner resultirt die besondere Anordnung der radialen Zellreihen z. B. der eigenthümliche Markstrahlenverlauf in der Nähe der Wundränder nur aus der Tangentialspannung der Rinde. Doch diese Erscheinungen gehören nicht mehr in das Gebiet unserer Aufgabe, in welcher es sich nur um den aus der Tangentialspannung hervorgehenden Radialdruck der Rinde handelt. Dieser aber ist, wie ich wohl auf Grund meiner nach den verschiedensten Seiten durchgeführten Versuche behaupten darf, für das Dickenwachsthum eines Baumes ohne jede Bedeutung.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Abbildung einer der Ketten, welche zur Steigerung des Rindendruckes verwandt wurden. — $\frac{1}{3}$ nat. Gröfse.

Fig. 2. Darstellung der Vorrichtung, wie sie zur Steigerung des Rindendruckes an senkrecht stehenden Objecten benutzt wurde. — $\frac{1}{5}$ nat. Gröfse.

Fig. 3. Durchschnitt durch eine um einen horizontal abstehenden Ast *A* gelegte Kette. *ab*, *bc*, *cd* u. s. w. die zwischen Kette und Rinde zur gleichmäfsigen Vertheilung des Druckes eingeschobenen Messingblechstreifen. *c* Nagel, der dazu dient, eine Verschiebung der Kette zu verhindern. ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gröfse.

Fig. 4. Bildung eines Korkmeristems in der Rinde eines Weidenstammes unter hohem Druck (ca. 10 Atmosph.) — Vergr. 500.

In den Figuren 5, 6, 7, 8, 9 und 10 sind die Gefäfsumrisse mit Hülfe der camera lucida genau gezeichnet worden. Da es mir auf eine genaue Wiedergabe der übrigen anatomischen Details weniger ankam, so ist auch das Libriform von dem Holzparenchym nicht unterschieden worden. Vergr. 60.

Die Figuren 5, 6 und 7 stellen Querschnitte dar durch einen unter verschieden hohem Druck entstandenen Jahrring von *Castanea vesca*.

Fig. 5. Querschnitt durch den normal gebildeten Jahrring.

Fig. 6. Querschnitt durch einen unter etwa 12 Atmosphären entstandenen Theil des Jahrringes.

Fig. 7. Querschnitt durch eine unter noch höherem Druck (18 Atmosph.?) entstandene Partie des Jahrringes.

Die Figuren 8 und 9 stellen Partien aus dem Frühlingsholz eines Weidenbaumes dar.

Fig. 8. Unter normalem Rindendruck entstandenes Frühlingsholz.

Fig. 9. Frühlingsholz, unter einem Druck von etwa 10 Atm. entstanden.

Fig. 10. Querschnitt durch einen Theil eines Jahrringes eines Weidenbaumes, der im Juni durch Rindeneinschnitte verwundet wurde. Zur Zeit der Verwundung war Zone *a* bereits völlig differenzirt; *b* Lage der jungen noch undifferenzirten Holzschicht, und *c* Lage des Cambiumringes zur Zeit der Verwundung.

Taf. II.

Fig. 1. Querschnitt durch den Cambiumring von *Picea excelsa*. *m* Markstrahl, *I* und *II* die den Markstrahl seitlich begrenzenden Cambialreihen. Anfangs Juli. Vergr. 600.

Fig. 2. Querschnitt durch den Verdickungsring von *Populus*. *m* Markstrahl, *I* und *II* die angrenzenden Cambialreihen. Mitte Juni. Vergr. 600.

Fig. 3. Querschnitt durch den Cambiumring von *Clematis Vitalba*. Anfangs Juli. Vergr. 600.

Fig. 4. Ebenfalls Querschnitt durch das Cambium von *Clematis Vitalba*. Juli. Vergr. 600.

Fig. 5. Querschnitt durch das Cambium von *Tilia grandifolia*. *m*, *m'*, *m''* Markstrahlzellreihen. *I* eine angrenzende Cambialreihe. Juli. Vergr. 600.

Fig. 6. Ein anfangs Juni gemachter Querschnitt durch den unter hohem Druck stehenden Cambiumring eines Exemplars von *Picea excelsa*. Vergr. 600.

Fig. 7. Erklärung im Text S. 27 ff.

Fig. 8. Zwei schematisirte Zellreihen aus dem Frühlingsholz eines Jahrringes von *Picea excelsa*. In der Zeit, in der *A* unter normalem Rindendruck, ist *B* unter einem auf 5 Atmosphären gesteigerten Rindendruck entstanden.

Fig. 9. Ein Theil eines undulirten Jahrringes. Die Einsenkung ist durch den Druck einer Rolle entstanden. Durch die punktirte Linie wird die Grenze zwischen Frühlings- und Herbstholz angegeben. $\frac{4}{1}$ nat. Gröfse.

Inhalt.

Seite

Einleitung 3

I. Weitere Untersuchungen über die Rindenspannungsverhältnisse unserer Hölzer . 7

II. Beschreibung einer Methode zur Steigerung des Rindendruckes auf eine beliebige Höhe 22

III. Orientirung über die Zelltheilungsvorgänge im Verdickungsring. Einleitung zum experimentellen Theil 33

IV. Steigerung des Rindendruckes.

1. Nadelhölzer 44

2. Laubhölzer 58

V. Verminderung des Rindendrucks 70

Schlufs 77

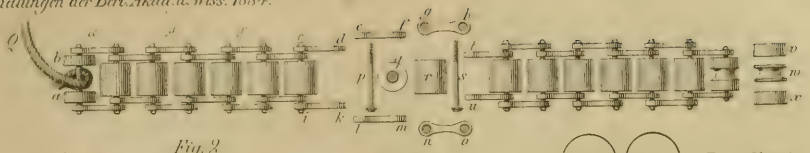


Fig. 2. Fig. 1.

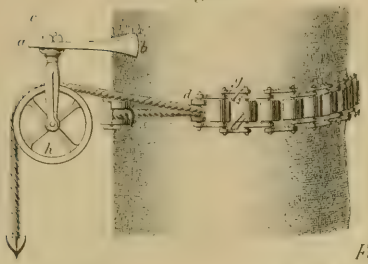


Fig. 3.

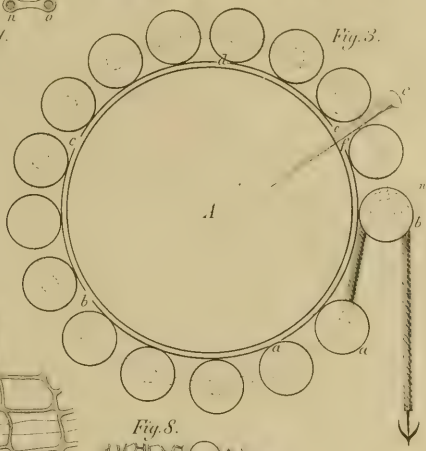


Fig. 5.

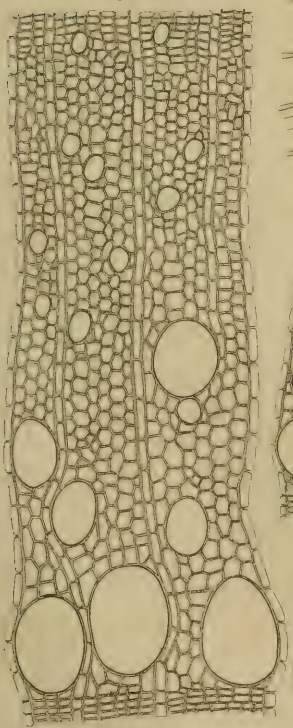


Fig. 4.

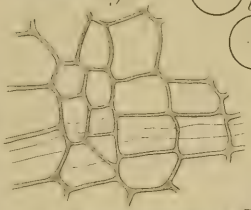


Fig. 6.

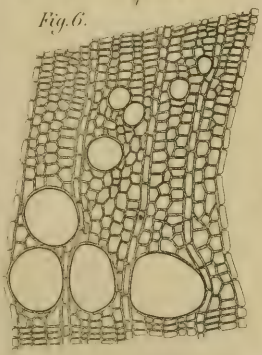


Fig. 8.

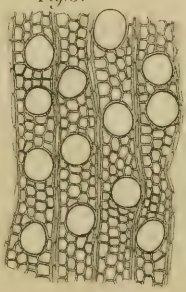


Fig. 9.

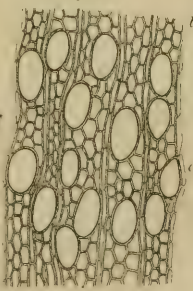


Fig. 7.

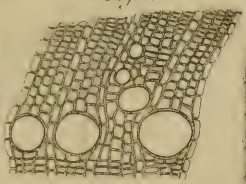
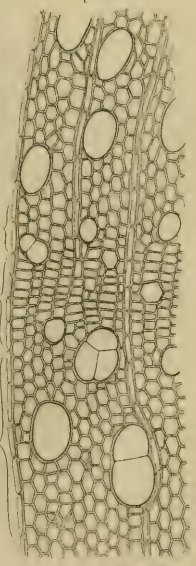


Fig. 10.



G. Krabbe del. C. Lane lith.

Krabbe: Verdickungsring.

Fig. 1.

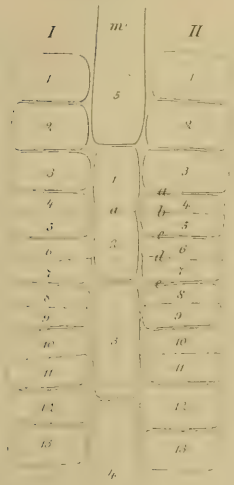


Fig. 2

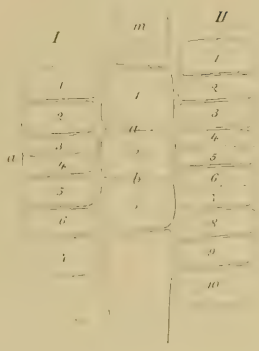


Fig. 3

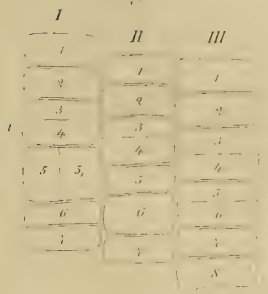


Fig. 4.

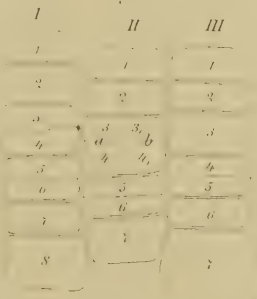


Fig. 5.

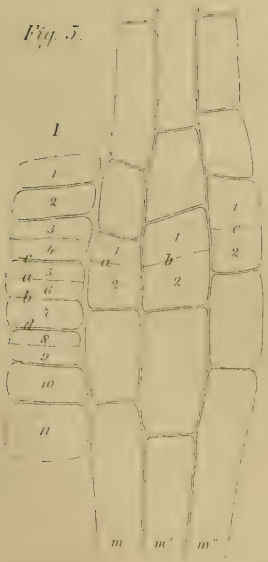


Fig. 6

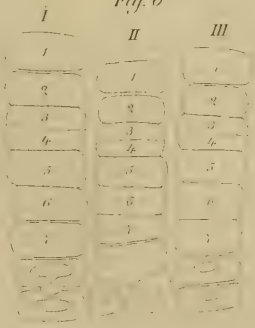


Fig. 7.

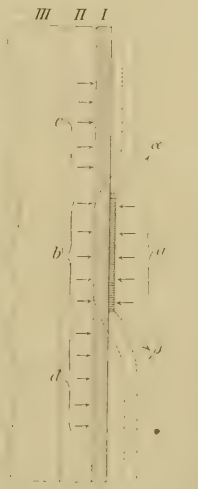


Fig. 8.

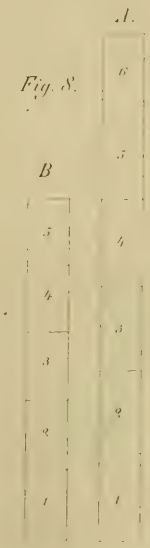
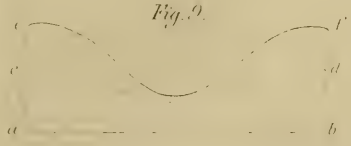


Fig. 9.



G. Krabbe del. C. Laue lith.

Krabbe: Verdickungsring.

Verzeichnifs der während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde 1874—76 gesammelten Asteriden und Euryaliden.

Bearbeitet

von

TH. STUDER,

Professor der Zoologie in Bern.

Eingereicht in der Sitzung der phys.-mathem. Classe am 24. April 1884.

Das vorliegende Verzeichnifs umfafst 73 Arten von Asteriden und 4 Arten Euryaliden, welche bei Gelegenheit der Expedition S. M. S. Gazelle gesammelt wurden.

Von den Asteriden erwiesen sich 18 Arten als neu für die Wissenschaft. Von diesen konnten die meisten bekannten Gattungen untergeordnet werden, für zwei war ich genöthigt, neue Gattungen aufzustellen. So die Gattung *Luidiaster* für eine eigenthümliche Astropectinide aus der Tiefe des südindischen Oceans und die Gattung *Cheiraster* für zwei Archasteridenarten aus der Tiefe des indischen und stillen Oceans.

Aufserdem findet hier die Gattung *Labidiaster* Lütken, ein eigenthümliches Genus der *Brisingidae*, das nur unvollkommen bekannt war, eine eingehende anatomische Beschreibung. Die meisten neuen Formen wurden durch die Schleppnetz-Untersuchungen in gröfseren Tiefen erlangt, während die Küstenfauna wenig bis dahin Unbekanntes bot.

Von Allgemeinen Resultaten sei kurz folgendes hervorgehoben. Die weiteste horizontale Verbreitung finden wir bei den die Tiefsee bewohnenden Archasteriden, von denen sich eine Form, *A. Christii* Düb. Kor., noch nördlich von Neu-Seeland in 400 Faden Tiefe vorfand. Für die Verbreitung der Seesterne war ferner die Untersuchung der atlantischen Küsten von Africa und von Südamerica wichtig. Es zeigte sich für die africanische Küste, dafs Arten des nordatlantischen Oceans und des Mittelmeeres längs der Küste von Africa bis auf 4° N. herabsteigen, indem sie in den niederen

Breiten das kalte Wasser der Tiefe aufsuchen. Ähnliche Erscheinungen fanden sich auch an der Küste von Südamerika; Arten, welche in der Magelhaensstrafse in seichtem Wasser gefunden wurden, fanden sich weiter nördlich an der Küste Patagoniens und Argentiniens in tieferem Wasser, umgekehrt Arten, welche aus dem Golf von Mexico als in tiefem Wasser lebend bekannt waren, an der Küste Patagoniens in geringer Tiefe. Diese Erscheinung, welche sich auch bei anderen Thierklassen verfolgen läfst, zeigt den grofsen Einflufs, welchen die Temperatur auf die Verbreitung des Thierlebens im Meere hat. Was die einzelnen Familien betrifft, so fanden sich die Asteriaden am reichlichsten in der südlichen gemäfsigten Zone vertreten; die magelhaenische Region mit Kerguelen liefert allein 14 Arten, ein Verhältnifs das wir nur in der nördlichen gemäfsigten Zone wieder antreffen. Da die Asteriaden hauptsächlich als Seichtwasserbewohner bekannt sind, war der Fund eines *Asterias* bei Neu-Seeland in 597 Faden Tiefe sehr überraschend.

Während die Asteriaden hauptsächlich der gemäfsigten Zone angehören, so sind für die Wendekreise die *Linckiadae* und die *Goniasteridae* neben *Asterinidae* charakteristisch und werden auch hier in zahlreichen Arten angeführt.

Die Ausbeute an *Euryalidae* war gering, nur 4 Arten können hier verzeichnet werden, wovon aber zwei sich als neu erwiesen. Eine derselben zeigte sich als eine eigenthümliche Zwischenform zwischen *Ophiuriden* und *Euryaliden*, so dafs ich für sie eine neue Gattung *Ophiuropsis* n. g. aufzustellen genöthigt war.

Zum Schlufse spreche ich noch den Direktoren und Conservatoren des Königlichen Zoologischen Museums in Berlin, namentlich Herrn Professor Dr. E. v. Martens meinen Dank aus für die freundliche Hülfe, die sie mir während meiner Arbeit angedeihen liefsen, vor Allem aber möchte ich hier noch dankend des leider so früh verstorbenen Direktors der Zoologischen Sammlung, Herrn Professor W. Peters gedenken, welcher mich bei dieser, wie bei früheren Arbeiten stets auf das zuvorkommendste unterstützt und dem das Verdienst gebührt die Berliner Zoologische Sammlung zu einem wissenschaftlichen Hülfsmittel erhoben zu haben, das seinen Rang neben den ersten Museen behauptet.

Fam. I. Asteriadae.

Asterias L.

Die Gattung *Asterias* ist wohl das Artenreichste Geschlecht der Asteriden. Bell, in seiner Arbeit über die systematische Gruppirung der Arten von *Asterias* (*Proceed. of the scient. meet. of the Zol. Soc. London. t. III. 1881. pg. 492*) verzeichnet 77 bis jetzt beschriebene Species, welche gröfsentheils den gemäfsigten und kalten Meeren angehören. Dazu kommen noch fünf neuerdings von Perrier beschriebene (*Descript. sommaire des éspèces nouv. d'Asteries in Reports on the Results of Dredging under the supervision of A. Agassiz* in *the Gulf of Mexico. Bullet. of the Mus. Comp. Zoolog. Vol. IX. Nr. 1.*) und endlich noch zwei neue Species, welche im folgenden beschrieben werden sollen, so dafs sich die jedenfalls noch nicht vollständig erschöpfte Liste der bekannten Arten gegenwärtig auf 84 beziffert.[1]) Die Identifizirung der Arten ist übrigens noch mit grofsen Schwierigkeiten verbunden, da nur wenige durch gute Abbildungen bekannt gemacht sind und man daher vielfach blos auf Beschreibungen angewiesen ist, welche, so vorzüglich sie auch abgefasst sein mögen, doch bei der Bestimmung immer noch Zweifel übrig lassen, wofern zur Vergleichung nicht die Originalexemplare vorliegen. So sind leider die meisten durch Stimpson, Verrill, Philippi, Perrier und viele Andere aufgestellten Species noch nicht durch Abbildungen bekannt. In der oben erwähnten Arbeit hat Bell versucht, die zahlreichen Arten nach Unterabtheilungen zu sondern, indem er sie zunächst nach dem Vorhandensein von fünf Armen oder einer grösseren Zahl derselben in die Divisionen der *Heteractinida* mit mehr als fünf Strahlen, und der *Pentactinida* mit fünf Strahlen sondert, die Zahl der Madreporenplatten bedingt die nächsten Hauptabtheilungen, dann die Zahl der Ambulacralpapillenreihen, wonach er *Monacanthida* mit einer Reihe, und *Diplacanthida* mit zwei Reihen unterscheidet, weitere Unterabtheilungen bedingt das Verhalten der Madreporenplatten, ob sie von einem Papillenkranz umgeben sind oder nicht, das Verhalten der Dorsalspinen, ob sie auf besonderen Fufsplatten stehn

[1]) Eine Untersuchung der Asteriden, welche während der deutschen Südpolarexpedition an den Küsten Süd-Georgiens gesammelt wurden, ergab zwei neue Arten von *Asterias* und eine neue Art von *Stichaster*.

oder nicht und endlich die Form der Stacheln, ob dicht stehend oder zerstreut, ob stumpf oder spitz u. s. w.

Das ganze Verhältnifs wird dann in einer für die Vertreter der letzten Unterabtheilungen geltenden Zahlen- und Buchstabenformel ausgedrückt. Dieser sehr ingeniöse Versuch mufs als ein glücklich gewähltes Hülfsmittel für die Bestimmung der so schwer erkennbaren Arten betrachtet werden, nur wird er nicht den Anspruch machen dürfen, eine Eintheilung nach natürlicher Verwandschaft zu bilden, ein Anspruch den der Verfasser auch nicht erhebt. So ist z. B. die Trennung in mehrstrahlige und fünfstrahlige Formen eine durchaus künstliche. Der Verfasser wird z. B. zugeben, dafs der sechsstrahlige *Asterias meridionalis* Perr. dem fünfstrahligen *A. Brandti* Bell viel näher steht, als dem sechsstrahligen *A. Perrieri Sm.* oder *A. borealis*. Viele hier mafsgebende Charaktere möchten auch bei Vergleichung einer gröfseren Anzahl von Individien als nicht genügend constant erscheinen. So die Zahl der Madreporenplatten, die Zahl der Papillen, welche die Madreporenplatten umgeben, deren Zahl individuell sehr verschieden ist. In den letzten Abtheilungen, welche als *Simplices*, die Spinen nach Art des *A. rubens* angeordnet, *Rarispinosae*, Dorsalspinen wenig vertreten, *Obtusispinosae*, Dorsalspinen kurz und stumpf, *Acutispinosae*, Dorsalspinen zugespitzt, unterschieden werden, möchte der Beobachter oft in Verlegenheit kommen, sein Objekt in die richtige Abtheilung zu versetzen. Diese Bedenken, durch welche ich übrigens den Versuch Bells in keiner Weise herabsetzen möchte, haben mich bewogen, vorläufig bei Beschreibung der Arten von der Anbringung der vorgeschlagenen Formel noch zu abstrahiren.

Während der Reise der Gazelle wurden im Ganzen 10 Arten *Asterias* gesammelt und zwar vorwiegend in der magelhaenischen Region, zu welcher wir auch Kerguelensland rechnen müssen; die meisten stammen aus relativ flachem Wasser, d. h. weniger als 100 Faden, nur eine Art wurde nördlich von Neu-Seeland aus einer Tiefe von 597 Faden erlangt.

1. *A. Perrieri* Smith. *Ann. and Mag. nat. hist. 1876. XVII. pg. 106*; *Trans. of Venus expedit. Kerguelen Isld. Zoology. Echinodermata (pg. 4. pl. XVI. fig. 2, 2a—b).*

Diese Art fand sich nicht selten in der Florideenregion in Betsy Cove NO. Kerguelen, in geringer Tiefe. Die Farbe war entsprechend

dem Aufenthaltsort hell-orangeroth. Grofse *R.*50 *r.*10. Das junge Thier, das noch nicht vier Füfschenreihen zeigt, habe ich irrthümlicher Weise als *Othilia sexradiata* beschrieben, welche Art hiermit zu streichen ist. (*Antarkt. Echinodermen. Monatsber. d. k. Acad. der Wissensch. Berlin 1876. pg. 458.*)

2. *A. rugispina* Stps. *Proceed. Bost. Soc. Vol. VIII. 1862. pg. 267.*

Zwei Exemplare aus der Tuesday-Bay, Desolation Island, Magelhaensstrafse, trugen die von Stimpson angegebenen Charaktere unverkennbar zur Schau. Ebenso stimmt die Form der mit breiter Schneide versehenen *Pedicellarien* mit Perriers Beschreibung. Das gröfsere Exemplar zeigt *R.*12 *r.*4^{mm}.

Ich kann keinen specifischen Unterschied zwischen dieser Art und einer Form finden, welche in 38° 10′ 1″ S. B. und 56° 26′ 6″ W. L. aus 30 Faden Tiefe mit dem Schleppnetz in grofser Menge gefischt wurde. Die Form zeigt zwar schlankere und im Verhältnifs zur Scheibe längere Arme, *R.*20 *r.*5, auch stehen die Dorsalstacheln etwas dichter als bei den Exemplaren aus der Magelhaensstrafse, im übrigen lassen sich aber keine Unterschiede wahrnehmen. Bei beiden bildet das Dorsalskelett auf der Scheibe einen Kalkring, der individuell am frischen Exemplar bald mehr, bald weniger hervortritt, am getrockneten aber immer zu sehen ist. Die Pedicellarien sind in beiden Fällen gleich gestaltet.

3. *A. rupicola* Verr. *Büllet. U. S. Nat. Museum 1876. III.*

Von dieser Art, welche von Kidder im Royal Sound, Ost-Kerguelen in Kerguelensland gefunden wurde, erhielt ich nur wenige Exemplare durch Dredgen auf Schlammgrund in 5—6 Faden. Die Farbe ist dunkel, fast schwarz auf der Oberseite, auf der Unterseite gelblich. Sie steht sehr nahe der *A. antarctica* Lütken.

4. *A. antarctica* Lütken. *Lütken Vedensk. Medd. 1856. pg. 105.*

Zu dieser Art rechne ich einen Seestern, welcher sich in der Magelhaensstrafse häufig an *Macrocystis* ansitzend, vorfindet. Namentlich bei Punta Arenas ist er häufig und wird oft mit Seetang durch die Wellen an den Strand geworfen. Nach der von Lütken in dänischer Sprache verfafsten Diagnose ist diese Art sehr ähnlich *Asterias rubens.*

Die Diagnose Lütkens lautet: „Ziemlich kurze Arme. Ambulakralpapillen cylindrisch in einer dichten Reihe stehend. Innerhalb derselben, zwischen den Papillen und den Füfschen und ein wenig aufwärts der Bauchfurche sitzt eine Reihe Pedicellarien, welche wohl ziemlich grofs, aber nicht so langarmig sind als bei *A. violaceus*. Nach aufsen von den Papillen folgt eine doppelte Reihe von ähnlichen aber kürzeren Stacheln die zu Paaren angeordnet sind, der übrige Theil der Haut, von der nächsten Stachelreihe ab, welche die Grenze zwischen Armseiten und Rücken bilden, ist spärlich und unregelmässig besetzt mit kurzen, stumpfen, rauhen Stacheln, wie bei *A. violaceus*. Der Zwischenraum ist erfüllt mit kleinen Pedicellarien die aber nicht in Kreisen um die Stacheln, sondern zerstreut stehen. Die Madreporenplatte liegt zwischen der Scheibenmitte und dem Armwinkel."

Dieser Charakteristik entsprechen die von mir gesammelten Exemplare sehr gut. Ich kann nur noch hinzufügen, dafs durch die Dorsalhaut zahlreiche Füfschenpapillen treten, welche angeschwellt, die kurzen stumpfen radiaer gerippten Dorsalspinen ganz verdecken. Die kreuzförmigen Pedicellarien sind auf dem Rücken sehr zahlreich, die Farbe blafsgelb. *R.*22 *r.*8 *R.*20 *r.*6.

5. *A. calamaria* Gray.

Diese Art erhielt ich in zahlreichen Exemplaren in Mauritius von Robillard gesammelt.

6. *A. meridionalis* Perr. *Revis. des Stellerides 1875. pg. 76. An. Mag. nat. hist. 1876. XVII. pg. 36.* Smith *Zoolog. of Kerg. isld. Echinodermata pg. 272. pl. XVI. fig. 1.*

Diese Art fand sich sehr häufig in allen von der Gazelle besuchten Häfen der Nordküste Kerguelens in 3—6 Faden auf Schlammgrund, auch an Wurzeln von *Macrocystis*. Die Farbe ist dunkel, oft schwarz-grau, unten gelblich.

7. *A. Studeri* Bell. *Bell. Account of the zoolog. Collect. of the Survey of H. M. S. Alert. Echinodermata. Proceed. of the zool. Soc. London. 1881. pg. 91.*

A. mollis Studer. *Monatsber. Akad. Berl. 1877. pg. 457 non* Hutton.

(Taf. I Fig. 1. *a. b. c.*)

Als ich 1876 für diese Art den Namen *A. mollis* vorschlug, war mir entgangen, dafs Hutton schon im Jahre 1872 denselben Namen an eine ganz verschiedene Art vergeben hatte. Ich nehme daher den für meine Art von Bell vorgeschlagenen Speciesnamen an.

$R.\ 60\ r.\ 12.\quad R = 5r.$

Sechs Arme, gleichmäfsig sich zuspitzend. Die Armfurche breit. Die Ambulacralpapillen stehen in zwei Reihen. Dieselben sind schlank, cylindrisch. An der Basis der Arme besteht die äufsere Reihe aus längeren und dickeren Papillen, als die innere, im weiteren Verlauf gleicht sich das Verhältnifs zwischen beiden aus. Nach innen zu, gegen die Bauchfurche finden sich langgestielte, gerade Pedicellarien, die sich nicht ganz regelmäfsig je unter der dritten Papille vorfinden.

Von den Ambulacralpapillen durch eine Furche getrennt, folgt auf der Ventralseite eine Reihe groberer Stacheln, jeder umgeben von einem Kranz gekreuzter Pedicellarien. Die Stacheln bilden im Anfang eine einfache Reihe, verdoppeln sich aber distalwärts von der Mitte des Armes an. Sie beginnen erst in dem Winkel, in dem die Arme zusammenstofsen und lassen so ein nacktes Interambulacralfeld frei, das nur einzelne gerade Pedicellarien und Tentakelporen enthält. Ebenso ist die Furche zwischen der Stachelreihe und den Ambulacralpapillen besetzt. Auf diese folgt wieder ein nackter mit geraden Pedicellarien und Papillen besetzter Raum, der den ganzen Seitentheil des Armes einnimmt, erst am oberen Rand findet sich wieder eine Stachelreihe. Der Dorsaltheil der Scheibe wird von einem lockeren, weitmaschigen Kalknetz eingenommen, das von einer dicken Lederhaut ausgefüllt wird. Auf den Knoten der Maschen erheben sich kleine, spitze Stacheln, die wieder von gekreuzten Pedicellarien umgeben sind, während auf den Maschenräumen lange gerade Pedicellarien stehn. Wegen des lockeren Kalknetzes ist die Haut des Rückens weich und nachgiebig.

Die Madreporenplatte hat keinen Stachelkranz und steht wenig vor. Farbe blafsgelb.

In B. 47° 55′ 2″ S. L. 66° 41′ 2″ O. 100 Faden. Schwarzer Basaltsand.

8. *A. Harttii* Rathbun. *Rathbun List of the Brazilian Echinoderms Transact. Connect. Acad. Vol. V. 1879. pg. 145.*

Asterias gracilis Perrier? *Espèces nouv. d'Asteries. Bullet. Mus. Comp. Zoolog. Vol. IX. N. 1. pg. 4.*

Unter dem Namen *Leptasterias Hartii* beschreibt Rathbun einen kleinen sechsstrahligen Seestern, welcher Ost vom Cap Negro bei Brasilien aus 62 Faden Tiefe gefischt wurde. Mit der ausführlichen Beschreibung Rathbuns stimmen Exemplare eines kleinen Seesterns überein, der in grofser Menge mit dem Schleppnetz in B. 34° 43′ 7″ S. und L. 52° 36′ 1″ W. in 24 Faden Tiefe mit dem Schleppnetz erlangt wurde. Die gröfsten haben einen grofsen Radius von 20^{mm}, sechs Arme und eine Madreporenplatte am Armwinkel, die von einem Kranz von 8—9 Stachelchen umgeben ist. Daneben kommen aber Formen vor mit 7 Armen, von denen gewöhnlich 2—3 kürzer als die anderen sind, ferner sechsarmige oft mit zwei längeren und vier kürzeren oder drei längeren und drei kürzeren Strahlen und ohne Madreporenplatte.

Solche Stücke scheinen Veranlassung zur Aufstellung der *Asterias gracilis* Perr. gegeben zu haben, wenigstens entspricht die oben citirte Beschreibung Perriers nach drei Exemplaren, welche bei Florida in 120—174 Faden erlangt wurden, ganz. Wahrscheinlich ist das Thier im Stande sich zu theilen, wobei dann das eine Theilstück noch keine Madreporenplatte erlangt hat, und zwar scheint die Theilung namentlich bei jungen Thieren häufig zu sein, bei welchen man ungleich entwickelte Arme viel mehr vorfindet als bei den gröfseren.

Bei frischen Exemplaren ist die Scheibe durch eine Ringfurche deutlich von den Armen abgesetzt. Die Farbe ist hellorange, die Ringfurche vielfach dunkel pigmentirt.

9. *A. sulcifera* Val. *Perrier Pedicellaires et Ambulacres. Annales des sciences nat. V. Ser. Bd. XII. pg. 237.*

Zwei Exemplare aus der Tuesday-Bay, Desolation Island, Magelhaensstrafse, von mittlerer Gröfse, und zwei grofse Stücke von 34^{cm} Gröfse in B. 38° 10′ 1″ S. und L. 56° 26′ 6″ W. aus 30 Faden Tiefe. Die ersteren zeigten oben eine dunkelviolette Färbung, die Unterseite gelb, die letzteren ein helles Violett, Unterseite blafsgelb.

10. *A. fragilis* n. sp. (Taf. I. Fig. 2. *a. b. c. d.*)

Klein, fünfarmig mit schlanken dicken im Querschnitt fünfeckigen Armen, die durch eine Ringfurche von der flachen Scheibe abgegrenzt sind. Die Scheibe mit kleinen stumpfen Stacheln, die sich auf den Armen in Längsreihen ordnen, zwischen denen vertiefte Furchen liegen, aus welchen zahlreiche Füfschenpapillen treten. Die Ambulacralpapillen in zwei Reihen.

*R.*16,5 *r.*4. Armbreite an der Basis 8^{mm}.

Die Körperscheibe ist flach und dick und durch eine deutliche dorsale mehr oder weniger pentagonale Furche von den Armen gesondert. Die Arme lösen sich an dieser Stelle sehr leicht von der Scheibe los, was bei dreien schon mit dem Einholen des Netzes geschah. Die Arme sind an der Anheftungsstelle etwas eingeschnürt, verbreitern sich aber von da rasch und spitzen sich nach dem Ende allmählig zu. Jeder Arm zeigt eine ganz flache Ventralseite, zwei gerade Seitenflächen und eine Rückenfläche, die kielartig erhoben ist; seitlich von dem medianen Rückenkiel lassen sich nach rechts und links davon zwei seitliche Kiele unterscheiden.

Die Bauchfurche ist weit und begrenzt von zwei Reihen kleiner, cylindrischer Ambulacralpapillen, wovon die innere Reihe $\frac{1}{3}$ kürzere Papillen zeigt, als die äufsere. Nach der Bauchfurche tritt eine Reihe gerader Pedicellarien auf. Nach aufsen von den Ambulacralpapillen folgt, den Bauchrand des Armes begrenzend, eine Reihe von platten Stacheln, die zu drei bis vier nebeneinander stehn. Die senkrechte Seitenfläche des Armes entbehrt der Stacheln und ist mit weicher Haut bekleidet, die von einer Reihe von Füfschenpapillen durchbrochen ist, zwischen denen gerade Pedicellarien stehn. Das Dorsalskelett der Arme besteht aus einem dichten Maschenwerk von Kalkstäbchen, dessen Knotenpunkte in drei Längsreihen sich anordnen, welche kielartig erhoben sind. Auf diesen stehen kurze, stumpfe Stacheln, während die dazwischen liegenden Furchen von Füfschenpapillen besetzt sind. Das Kalknetz der Scheibe ist sehr dicht, die Scheibe mit kurzen, stumpfen Stacheln bedeckt, die keine bestimmte Anordnung zeigen. Dazwischen stehen gekreuzte Pedicellarien und Füfschenpapillen, welch letztere in Radien, die gleichweit von dem Centrum und dem Rande der Scheibe entfernt sind, einen Kreis bilden.

Die Madreporenplatte ist sehr klein und enthält nur sehr wenig Furchen. Sie wird fast verdeckt durch einen sie umgebenden Halbkreis von sechs stumpfen Stacheln; ihre Lage ist dicht am Scheibenrande.

Das ganze Skelett des Seesterns ist sehr fest und unbiegsam. Die eigenthümliche Anordnung des Armskeletts liefs mich diesen Seestern neben *A. sulcifera* stellen. Die Farbe war frisch, blafs röthlich violett.

Fand sich östlich von Neu-Seeland in 35° 21′ S. B. und 175° 40′ Ö. L. in 597 Faden Tiefe.

11. *A. Bellii* n. sp. (Taf. I. Fig. 3. *a. b.*)

Fünfstrahlig, mit schlanken, platten, sich allmählig zuspitzenden Armen. Ambulacralpapillen zweireihig, schlank, cylindrisch, in beiden Reihen von gleicher Gröfse. Nach aufsen davon eine Reihe gröfserer, etwas abgeplatteter Stacheln, die an der Basis kleine Papillen tragen. An den Seiten der Arme eine tiefe Furche. Oberfläche der Scheibe bedeckt mit Platten, die einen cylindrischen Medianstachel, umgeben von kleinen Papillen, tragen.

Diese Art scheint dem *A. Brandti* Bell. und noch mehr *A. neglecta* Bell. nahe zu stehen, weicht aber namentlich durch die Beschaffenheit der Ventralseite der Arme ab und nähert sich in diesem Charakter mehr *A. meridionalis*. Grofser Radius 45 mm, kleiner Radius 9 mm. Breite der Arme an der Basis 10 mm. Die Ambulacralfurche ist relativ eng. Die innere Reihe der Ambulacralpapillen ist im Stande dieselbe zu decken. Nach aufsen folgt eine Reihe gröfserer abgeplatteter Spinen, die auf kleinen Platten stehen und an der Basis von Papillen umgeben sind. Diese beginnen erst am Armwinkel und lassen zunächst zwischen sich und den Ambulacralpapillen einen Raum frei, welcher Füfschenpapillen den Durchtritt läfst. Erst distalwärts im ersten Drittel treten in dem freien Raum unregelmäfsig gestellte Stacheln auf, welche sich bald in zwei unregelmäfsige Reihen ordnen und an der Basis mit gekreuzten Pedicellarien umgeben sind. Gegen das Ende der Arme werden die Stacheln sehr klein. Die Seiten der Arme tragen eine tiefe Furche, in welcher einzelne Papillen hervortreten, dann folgt eine Reihe von Platten, die einen mittleren Stachel mit Papillen an seiner Basis tragen. Der Dorsaltheil des Arms ist mit Reihen ähnlicher Platten besetzt, von denen sich sieben in der

Breite des Armes unterscheiden lassen. Der Medianstachel ist kürzer als bei den Seitenplatten und ragt wenig über die Papillen hervor. Die Scheibe ist mit ähnlichen Platten bedeckt, auf denen aber der Medianstachel kaum hervorragt. Die Madreporenplatte liegt nahe dem Rande der Scheibe etwas vertieft und wird von den Stacheln der drei angrenzenden Platten fast verdeckt. Ein junges Exemplar von R. 10 zeigt die Medianstacheln der Platten viel mehr entwickelt. Auf den Armen lassen sich nur drei Plattenreihen, eine mittlere und zwei unregelmäfsig stehende Seitenreihen unterscheiden. In der Seitenfurche findet sich eine Reihe Füfschenpapillen.

Die Farbe war im Leben orange. B. 47° 1′ 6″ S. L. 63° 29′ 6″ W. In 63 Faden Tiefe. Sandiger Schlamm.

Fam. II. Heliasteridae vacat.

Fam. III. Brisingidae Viguier.

Gymnobrisinga n. g.

Der Arm einer Brisingide, welcher in 47° 8′ S. B. und 64° 51′ 7″ Ö. L. aus 115 Faden gefischt wurde, zeigt ein so charakteristisches Verhalten des Dorsalskeletts, dafs wir berechtigt sind, eine neue Gattung darauf aufzustellen. Der Hauptcharakter der Gattung würde darauf beruhen, dafs der Dorsaltheil des Armes des Hautskelettes vollkommen entbehrt. Als Speciesnamen schlage ich

12. *G. Sarsii* n. sp. vor. (Taf. III. Fig. 5.)

Die Länge des Arms beträgt 112^{mm}, die Dicke an der Basis 8^{mm}. Die Ventralseite, welche ganz von der Bauchfurche eingenommen wird, ist flach, die Dorsalseite, im proximalen Theile gleichmäfsig convex, flacht sich distalwärts ab, die Spitze des Armes ist ganz flach. Die Beweglichkeit scheint sehr grofs zu sein, denn der Arm war mannigfach gewunden. In der Bauchfurche stehen zwei Füfschenreihen; die Füfschen beider Reihen stehen parallel, sind cylindrisch und haben am Ende eine grofse Saugscheibe. Die Adambulacralplatten tragen zwei nicht sehr verlängerte, cylindrische Papillen, nach aufsen davon stehen gegen die Mitte des Armes zu noch zwei kleinere. Die Dorsalseite des Armes ist von nackter

Haut bedeckt, dafür mit zahlreichen Pedicellarien versehen, welche in Querreihen auf dem Arme angeordnet sind. Diese Pedicellarien sind relativ sehr groſs; die Gröſse eines Scheerenblattes beträgt 0,32^{mm}. Die Form gleicht den gekreuzten Pedicellarien von *Brisinga* und der folgenden Art. Jedes Scheerenblatt besitzt über der Kreuzungsstelle eine hervorragende Schneide, die mit kleinen, groben Zähnchen besetzt ist. Die Spitze ist quer verbreitert und besitzt an einem Blatte zwei starke Zähne, an dem andern eine Reihe von Zähnen.

Labidiaster Lütken.

13. *L. radiosus* Lovèn. (Taf. II und III. Fig. 4. *a—y.*)

Die Gattung *Labidiaster* wurde von Lütken im Jahre 1871 *(Fortsatte kritiske og bescrivende Bidrag til kundskab om Söstjerne 3. Raekke. Widenskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn. Nr. 15—19. 1871. pg. 89)* unter folgender Diagnose aufgestellt: „Brachia numerosa, triginta vel pluria, gracilia, acuminata, serpentiformia fere, ad basin fragilia, annulata, pedicellariis numerosissimis, cruciformibus obsita; corpus madreporiforme singulum; discus et pars intima brachiorum spinis sparsis pedicellariisque rectis supra armati; pedes ambulacrales duplici serie dispositi.“

Die einzige Species ist *Labidiaster radiosus* Lovèn. Die ersten Exemplare wurden im Jahre 1852 von Professor Kinberg vor der La-plata-Mündung erlangt. Später erhielt Lütken denselben Seestern durch den Naturalienhändler Salmin, welcher als Fundort dafür Altata, Mexico, angab. Da sich in derselben Sammlung noch verschiedene entschieden ostpatagonische Seesterne vorfanden, ist eine Verwechselung des Fundortes hier sehr wahrscheinlich. Nach eingehender Beschreibung, in welcher das Skelettsystem, die zwei Arten Pedicellarien ausführlich geschildert werden, findet Lütken die nächste Verwandtschaft des *Labidiaster* in *Pedicellaster* Sars.

Viguier, in seiner Arbeit über das Skelett der Asteriden *(Anatomie comparée du squelette des Stellerides, Paris 1879)*, vereinigt die Gattungen *Labidiaster, Brisinga* und *Pedicellaster* in die schon von O. Sars für die Gattung *Brisinga* aufgestellte Familie der *Brisingidae*, welche zu den *Astéries ambulacraires* gestellt werden. Die *Brisingidae* charakteri-

siren sich durch das Mundskelett von ambulacralem Typus, das sie mit den Asterien gemein haben, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dafs die Bauchfurchen der Arme nur zwei Füfschenreihen tragen und dafs das Odontophor aus der Verschmelzung zweier Kalkstücke hervorgeht.

Viguier stützt sich bei dieser Charakteristik nur auf die Beschreibung und Abbildungen der genannten Gattungen, da ihm die Objecte selbst nicht zugänglich waren. Trotzdem mufs die Zusammenstellung der Gattungen in eine Familie eine sehr glückliche genannt werden.

Die Charakteristik der Familie kann mit Umgehung eines unwesentlichen Punktes, des doppelten Odontophors, vollkommen beibehalten werden.

Während der Reise der Gazelle wurde *Labidiaster radiosus* unter 47° 1′ 6″ S. B. und 63° 29′ 6″ W. L. an der Küste Patagoniens in 6 Exemplaren gefischt. Das gröfste Exemplar hatte einen Scheibendurchmesser von 35 mm, bei einer Armlänge von 80 mm. Demnach $R = 5{,}6\,r$. Der ausführlichen äufseren Beschreibung, wie sie Lütken mit gewohnter Meisterschaft giebt, ist wenig beizufügen.

Die Scheibe ist kreisrund und durch eine tiefe Ringfurche deutlich von den strahlenartig abgehenden Armen abgegrenzt. Diese finden sich in der Zahl von 29—32. Bei gröfseren Exemplaren sind selten alle Arme gleich grofs. Einzelne oder mehrere neben einander sind nur ganz kurz, knospenartig. Die vollentwickelten Arme lösen sich sehr leicht von der Scheibe ab. Es geschah dieses schon beim Heraufholen des Netzes und auch später, nachdem die Thiere in frisches Seewasser gesetzt waren, freiwillig. Die Ablösung geschieht in der Ringfurche des Scheibenrandes. Häufig lösen sich mehrere Arme, durch ein Stück Scheibenrand verbunden, zugleich ab.

Die ganze Scheibe wird von einem Balkennetz von Kalkstäbchen besetzt[1]), welche an den Kreuzungsstellen ein bis zwei kleine, bewegliche Stacheln tragen. Diese Stacheln nehmen vom Centrum nach dem Rande an Gröfse zu. Das Balkennetz ist in der Ringfurche unterbrochen oder sehr unvollkommen entwickelt, wodurch einentheils die ringförmige Ein-

[1]) Fig. 4. *d*.

ziehung veranlaſst, anderntheils das leichte Ablösen der Arme begünstigt wird. Die weichen Maschenräume des Balkennetzes werden von zahlreichen Poren durchbohrt, durch welche 12—20 spitz konische Füſschenpapillen treten. Mit der Loupe betrachtet, sieht die Scheibe wie mit kleinen Borsten besetzt aus. Die Madreporenplatte stellt eine 2—3 mm im Durchmesser haltende, stark vortretende Scheibe dar, die von einem Kranze von kleinen Stacheln umgeben ist. Sie liegt nahe am Rande der Scheibe in einem Interbrachialraum.

Der After stellt eine etwas excentrisch gelegene feine Öffnung dar, die von zwei sich kreuzenden Stacheln bedeckt wird. Er liegt in einer Ebene, welche sich unter stumpfen Winkeln mit derjenigen, in welcher die Madreporenplatte liegt, kreuzt, und zwar so, daſs, wenn wir die Hauptachse des Thieres durch die Scheibe legen, wobei die Afteröffnung hinter das Centrum der Scheibe zu liegen kommt, die Madreporenplatte nach rechts und vorn gelegen ist.

Auf der Unterseite der Scheibe spannt sich innerhalb des weiten Mundrahmens eine nackte Membran aus, in deren Mitte die kreisrunde Mundöffnung gelegen ist. Die Membran besitzt radiäre Muskelfasern und Ringfasern, die namentlich im Umkreis des Mundes und an der Peripherie stärker entwickelt sind. Die Mundöffnung ist auſserordentlich dehnbar. Der Seestern war im Stande, ganze Exemplare der *Serolis Schythei* Lütken zu verschlucken, die sich ganz intact in seinem Magen vorfanden.

Vom Mundrahmen aus ragen, bis ein Drittel des Radius der Mundmembran einnehmend, 29—32 Paare von cylindrischen Mundstacheln, entsprechend einer ebenso groſsen Zahl von interradialen Mundstücken. Die Stacheln jedes Paares sind häufig ungleich, der eine stärker als der andere entwickelt. Nach auſsen von dem Mundrande finden sich die radiären Armfurchen, von welchen jede, soweit sie einen Bestandtheil der Scheibe ausmacht, fünf Füſschenpaare enthält.

Die Arme sind gegen den Scheibenrand etwas eingeschnürt, verdicken sich aber distalwärts und erlangen die gröſste Breite c. 25 mm von der Scheibe entfernt, dann verschmälern sie sich allmählig gegen die Spitze zu. In der proximalen Hälfte sind sie höher als breit, ventral abgeflacht mit senkrechten Seiten und erhabenem Rücken. Von der Mitte

an werden sie platter und gegen die Spitze ganz dorsoventral abgeflacht. Die ganze Ventralseite wird von der Armfurche und den Adambulacralplatten eingenommen.

Das Dorsalskelett der Arme besteht, wie das der Scheibe, aus Kalkbälkchen, welche bewegliche Stacheln tragen. Bis gegen die Mitte der Arme lassen sich Systeme von radial verlaufenden Bälkchen unterscheiden, welche sich mit transversalen kreuzen[1]). An den Kreuzungspunkten sitzen kleine Dornen und bewegliche Stacheln. Distalwärts verschwinden allmählig die radial verlaufenden und es bleiben nur transversale Halbringe, aus 4—5 Kalkstückchen bestehend, welche ganz an die transversalen Halbringe bei *Brisinga* erinnern[2]).

Im ersten Drittheil der Armlänge kommen auch hier Füfschenpapillen in den Maschenräumen des Kalknetzes vor, später fehlen sie. Die Stacheln sind auf dem Armrücken klein, nehmen aber gegen den Rand an Gröfse zu und bilden dort kurze Kämme, indem sie Transversalreihen von zwei bis drei Stacheln bilden.

Die Kalkrippen tragen eine grofse Menge gekreuzter Pedicellarien, welche gegen die Spitze des Armes auch auf den Interstitien stehen. Die Spitze des Armes wird von einer Radialplatte eingenommen, die 0,5^{mm} lang und 0,8^{mm} breit ist. Sie ist besetzt mit kurzen Stacheln, welche an ihrem Seitenrande entspringen und an der Basis gekreuzte Pedicellarien tragen. Die stark convexe Platte bildet ventralwärts eine Hohlkehle, den Abschlufs der Ventralfurche, in der ein unpaarer grofser Tentakel liegt[3]).

Die Armfurche, von den Adambulacralplatten begrenzt, nimmt die ganze Unterseite des Armes ein; die Adambulacralplatten sind schmal und tragen cylindrische, stachelartige Papillen. Wo die Armfurche noch in die Zusammensetzung der Scheibe eintritt, kommen je eine Papille auf eine Adambulacralplatte, später zwei. Im weiteren Verlaufe richtet sich die innere Papille gegen die Ambulacralfurche; in der halben Armerstreckung tritt noch eine dritte äufsere Papille hinzu[4]), welche aber bald wieder verschwindet, so dafs im letzten Drittheil des Armes nur zwei di-

---

[1]) Fig. 4. *e.* [2]) Fig. 4. *f.* [3]) Fig. 4. *o.* [4]) Fig. 4. *c.*

vergirende Papillen vorhanden sind. Am Innenrand der Papillen, gegen die Armfurche zu, stehen Gruppen von geraden Pedicellarien.

Die Ambulacralfüfschen sind etwas konisch, sehr dehnbar und beweglich und besitzen am Ende eine Saugscheibe. Sie bilden zwei Reihen, in denen die Füfschen vollständig einander parallel stehen, wie bei *Brisinga*.

Die Füfschenpapillen zeigen vollkommen das von Ludwig *(Beiträge zur Anatomie der Asterien. Z. Z. 30. Bd. 1. Heft, pg. 150)* geschilderte Verhalten. Die deutlich gesonderte innere Körperwand bildet eine Ausstülpung, welche die äufsere Wand durchbricht und die Epidermislage, welche über der Papille verdickt erscheint, mit emporhebt. Da jede dieser Papillen eine Fortsetzung der Leibeshöhle enthält, so kann sie mit Ludwig als Kiemenbläschen bezeichnet werden.

Pedicellarien.

Labidiaster besitzt, wie schon Lütken l. c. hervorgehoben hat, zwei Arten von Pedicellarien; gerade *(Pedicellaires droits)* und gekreuzte *(Pedicellaires croisés)*. Die geraden Pedicellarien bestehen aus einer breiten, sechseckigen Fufsplatte, welche zwei breit löffelförmig ausgehöhlte Blätter trägt, deren Ränder einander gegenseitig parallel und fein gezähnelt sind. Die Spitzen der Blätter sind stark hakenförmig umgebogen und kreuzen sich[1]). Das Pedicellar steht auf einem kurzen, musculösen Stiel. Gerade Pedicellarien stehen auf der Dorsalseite der Scheibe spärlich zerstreut auf den Maschenräumen zwischen den Kalkbälkchen, in gleicher Weise auf der Dorsalseite der Arme, ebenso weit als die Füfschenpapillen reichen. Zahlreiche finden sich auch am Mundrahmen in Gruppen von 6—8 zu beiden Seiten der Mundstacheln, am Innenrande der interambulacralen Mundplatten und endlich in der Armfurche am Innenrand der Ambulacralpapillen. Auf jede Adambulacralplatte kommt ein Bündel von zwei bis drei.

Die gekreuzten Pedicellarien sind bedeutend zahlreicher als die ersteren. Ihre allgemeine Form gleicht sehr denen von *Brisinga*. Es bestehen dieselben aus zwei Zangenarmen, welche sich mit ihrer Basis kreuzen und an der Kreuzungsstelle auf einer quer ovalen Fufsplatte aufruhen. Die Blätter sind in der Mitte verbreitert, dann verschmälern sie

[1]) Fig. 4. *p*.

sich vor der Spitze wieder, um sich in letzterer zu einer breiten Schneide auszudehnen. Die Schneide trägt bei dem einen Scheerenblatt zwei starke gekrümmte Zähne, welche am Rande stehen, dazwischen eine Reihe von 6—7 kleineren Zähnchen, bei dem anderen einen starken Mittelzahn und kleinere Seitenzähne. Der scharfe Rand der Blätter zeigt unmittelbar über der Kreuzungsstelle eine Hervorragung, welche mit scharfen Zähnchen besetzt ist. Diese Pedicellarien stimmen mit denen von *Brisinga*, von *Gymnobrisinga* und *Brisingaster* de Lor. überein.

Sie finden sich in einer gröfseren[1]) und kleineren[2]) Form vor; die Scheerenblätter der gröfseren haben eine Länge von 0,23—0,3 mm, die kleineren von 0,12 mm. Die gröfseren Pedicellarien sind hauptsächlich auf dem Rückentheil der Arme entwickelt und entspringen auf den Kalkbälkchen selbst. Sie häufen sich immer mehr gegen die Spitze der Arme zu, und sind namentlich auf den transversalen Halbringen, welche das letzte Viertheil der Arme auszeichnen, in dichten Reihen vorhanden. Die kleineren sind auf die Seiten und Ventralfläche der Arme beschränkt; sie bilden Kränze um die Basis der Seitenstacheln und finden sich noch an dem Grunde der Ambulacralpapillen. Die Dorsalseite der Scheibe selbst entbehrt der gekreuzten Pedicellarien.

Inneres Skelett.

Das innere Skelett besteht wie bei allen Asteriden aus vier Reihen von Kalkstücken, welche die innere Achse der Arme und den Mundrahmen bilden. Zwei innere Reihen bilden die Ambulacralwirbel, zwei äufsere die Adambulacralstücke. Ambulacral- und Interambulacralstücke stehen zu einander in alternirenden Reihen, so dafs immer zwischen zwei Ambulacralwirbel ein Adambulacralstück zu liegen kommt.

Die ambulacralen Wirbel bestehen aus zwei in der Medianlinie durch ein Ligament verbundenen Kalkplättchen, die in transversaler Richtung verbreitert, in longitudinaler abgeplattet erscheinen. Wir können an jedem einen dorsal gelegenen Körper und seitliche Apophysen unterscheiden, zwischen denen die Füfschen-Ampullen durchtreten. Die ventrale Parthie enthält eine vordere und hintere Gelenkfläche für die Inter-

[1]) Fig. 4. *q*. [2]) Fig. 4. *r*.

ambulacralplatten; der Körper ist in der Longitudinalrichtung abgeflacht und nach der proximalen Richtung gebogen. Jeder Wirbel schiebt sich mit seiner dorsalen, proximalen Fläche über die distale des vorhergehenden Wirbels, so dafs sich in der dorsalen Parthie die Wirbel dachziegelartig decken[1]). Jede der schmalen Wirbelapophysen, welche von der nachfolgenden durch den Spaltraum für den Durchtritt des Ambulacralfüfschens getrennt ist, sendet nach innen zu, wenigstens in der proximalen Armhälfte, einen kurzen Fortsatz ab. Dieser dient für die Anheftung eines starken Ligaments, das den Wassergefäfs-Canal von der Armfurche trennt.

In der Körperscheibe, wo die zahlreichen Arme nach dem Mundrahmen zusammenstrahlen, und dieselben auf einen engen Raum zusammengedrängt erscheinen, vereinigen sich beide Wirbelhälften unter spitzem Winkel, wobei die beiden inneren Fortsätze, welche den Wassergefäfs-Canal ventralwärts begrenzen, sich median berühren. Wo die Arme frei werden, öffnet sich der Winkel und dieses findet distalwärts immer mehr statt, bis endlich am Ende der Arme die beiden Wirbelhälften annähernd horizontal liegen. Die Interambulacralstücke stellen flache Plättchen dar, deren Enden sich mit den ventralen Parthieen von je zwei Wirbelhälften verbinden. In der Scheibe treten die Interambulacral-Platten zweier Arme mit einander in feste Ligamentverbindung und stellen so gleichsam interradiale Wirbelreihen dar.

Mundrahmen.

Der Mundrahmen zeigt bei *Labidiaster* eine Einfachheit des Baues, welche im Stande ist, die noch streitigen Punkte in seiner Auffassung vollends aufzuklären. Die Deutung der einzelnen Stücke wird nämlich dadurch erleichtert, dafs die einzelnen Wirbelhälften sich unter so spitzen Winkeln vereinigen, dafs die Ambulacralstücke und die Adambulacralen nicht neben-, sondern übereinander zu liegen kommen. Bei Betrachtung des Scheibenskeletts von oben sieht man nur die Ambulacralstücke, von der Ventralseite nur die adambulacralen Skeletttheile. Weder Ambulacral- noch Adambulacralstücke ragen über den Mundrahmen vor, so dafs der

[1]) Fig. 4. *h1.*

innere kalkige Mundrand senkrecht ist und man weder von einem ambulacralen noch von einem adambulacralen Typus des Mundapparates im Sinne Viguiers sprechen kann[1]).

Von der Dorsalseite sieht man die ambulacralen Wirbel, welche in die Körperscheibe eintreten, zunächst noch in normaler Form, nur der innerste, welcher das Mundstück bildet, erscheint stark verlängert und endet mit einem abgerundeten Rande über der Mundhaut. Eine Zusammensetzung dieses verlängerten Stückes aus mehreren Theilen läfst sich bei gewöhnlicher Maceration nicht wahrnehmen, erst nach Behandlung mit heifser Kalilauge sieht man, dafs dasselbe aus zwei hinter einander liegenden Stücken besteht, welche demnach dem ersten und zweiten Wirbel entsprechen. Zwischen je zwei Mundstücke schiebt sich ein bisquitförmiges Odontophor, das mit einem verbreiterten, proximalen und distalen Rand sich mit den entsprechenden Rändern des Mundstückes verbindet und so dieselben in ihrer Lage festigt; ventralwärts setzt es sich in eine keilförmige Parthie fort, welche sich zwischen die Mundstücke einschiebt[2]).

Entsprechend der Zusammensetzung des Mundstückes aus zwei Wirbeln, besitzt dasselbe zu jeder Seite zwei Apophysen, also vier Apophysen; die beiden distalen erscheinen etwas verbreitert.

Noch mehr aber ist dieses mit den proximalen Apophysen der Fall. Dieselben sind von dem dorsalen Theil des Wirbels durch eine feine Naht getrennt und zeigen nach vorn einen tiefen halbkreisförmigen Ausschnitt, der zur Aufnahme des Wassergefäfsringes bestimmt ist, während das erste Füfschenpaar zwischen der ersten und zweiten Apophyse durchtritt[3]).

Die Apophysen stehen zu einander in spitzen Winkeln, wodurch die Höhe des inneren Mundrahmenrandes bedingt ist. Die Adambulacralplatten zeigen ein ganz analoges Verhalten, wie die Ambulacralwirbel. In der Scheibe vereinigen sich die Adambulacralplatten von je zwei Armen zur Bildung eines interambulacralen Wirbels, von denen der innerste stark verlängert erscheint.

Jeder dieser Wirbel trägt zwei stachelförmige Ambulacralpapillen; der innerste, welcher den ventralen Theil des Mundrahmens bildet, trägt

[1]) Fig. 4. *k.* [2]) Fig. 4. *u.* [3]) Fig. 4. *l. m.*

vier solcher Papillen, ein Paar, welches denen der vorhergehenden Wirbel entspricht und ein inneres, das über die Mundhaut als Mundstacheln vorragt.

Demnach besteht hier, wie es Ludwig auch für die anderen Asteriden nachgewiesen hat, jedes der 29—32 Segmente des Mundrahmens bei *Labidiaster* aus vier ambulacralen Wirbelstücken, nur sind hier die ambulacralen Platten des ersten Wirbels, die *supports de la dent* Viguier nicht, wie bei den anderen Seesternen und selbst bei *Brisinga*, von einander getrennt worden, sondern in Folge der Zusammendrängung der Wirbel in der Scheibe mit einander im Zusammenhang geblieben und stellen somit ein primitives Verhalten dar.

Von der innern Anatomie des *Labidiaster* hebe ich nur das Verdauungs- und Fortpflanzungs-System hervor.

Der Darm verhält sich ganz ähnlich wie bei *Brisinga*. Der Mund, in der Mitte der sehr dehnbaren Mundhaut, führt in einen weiten sackartigen, faltigen Magen, der einen kurzen, sehr engen Enddarm besitzt, welcher im After nach aufsen mündet. Der Fundus des Magens ist mit zwei kurzen Blindsäcken versehen. Von dem Magen strahlen in jeden Arm zwei Blinddärme, die sich bis zum letzten Dritttheil des Armes erstrecken und mit sehr zahlreichen, kurzen Seitenästchen versehen sind.

Die Genitalorgane stellen paarige verzweigte, schlauchförmige Drüsen dar, welche in dem Anfangstheile des freien Armes gelegen sind. Sie sind an der Seitenwand der inneren Armhaut vermittelst eines Ligaments befestigt und besitzen keinen Ausführungsgang. Weder auf Querschnitten des Armes, noch in Flächenbildern der durch Säuren entkalkten Armhaut konnte eine Ausführungsöffnung wahrgenommen werden.

Von den Genitalschläuchen kamen mir nur weibliche zur Beobachtung. Die Wand derselben ist von einer derben doppelten Hülle gebildet, wovon die äufsere, von dem Epithel der Leibeshöhle bedeckt, ebenso wie die innere fibröser Natur ist. Zwischen beiden befindet sich ein spaltförmiger Hohlraum, der Blutsinus (Ludwig).

Die Auskleidung des inneren Schlauches besteht aus polygonalen Epithelzellen. Zwischen diesen stehen flaschenförmige Zellen, welche mit einem dünnen Stiel das Epithel durchsetzen, um sich nach innen zu kolbenförmig zu erweitern. In diesem Theil liegt ein grofser Kern mit

deutlichen kreisrunden Kernkörperchen. Am zahlreichsten sind diese Zellen in dem blinden Endtheile des Ovarialschlauches[1]).

Da sich der Kern in denselben ganz analog verhält, wie in den freien Eizellen, so halte ich diese Gebilde für Epithelzellen, welche im Begriffe sind sich als Eizellen abzulösen.

Dieser Vorgang findet seine Analogie bei anderen Echinodermen. So zeigt Ludwig *(Über Eibildung im Thierreich. Würzburg 1874. pg. 9. Th. I. Fig. 2 u. 3)* eine analoge Eibildung bei *Solaster* und *Astropecten.*

Die Ovarialschläuche sind nur an einer Stelle an der Innenwand des Armes befestigt und zwar durch ein faseriges Ligament, das schliefslich in die innere Leibeshöhlenwand übergeht. Bei ganz jungen, knospenförmigen Armen bildet das Ovarium noch einen kurzen Längsschlauch mit wenigen Aussackungen; auch hier befestigt dasselbe nur ein kurzes, faseriges Ligament an der Leibeshöhlenwand[2]).

Der Austritt der reifen Eier kann daher hier nur durch Zerreifsen des Eischlauchs zu Stande kommen. Die Entleerung der Eier aus der Leibeshöhle geschähe dann durch das Ablösen der Arme und somit hätte die leichte, auch freiwillige Ablösung von Armen beim geschlechtsreifen Thier einen physiologischen Grund, den der Befruchtung. Ob dasselbe auch beim männlichen Thiere der Fall ist, konnte ich leider nicht constatiren.

Was die systematische Stellung von *Labidiaster* betrifft, so sehen wir uns hier wieder einer der interessanten Formen gegenüber, welche die Charaktere mehrerer Gattungen vereinigt.

Die Abgrenzung der Scheibe durch eine Ringfurche, die grofse Zahl der Arme, die Form der gekreuzten Pedicellarien, die paarweise gestellten Ambulacralfüfschen sind alles Charaktere, welche unsere Art mit *Brisinga* und dem neuerdings von de Loriol *(Catalogue raisonné des Echinodermes de l'île Maurice. Genève 1883)* beschriebenen *Brisingaster* gemein hat. Mit *Brisinga* stimmt aufserdem noch die Bildung medianer Wirbelfortsätze in den Armen, um das Wassergefäfs von dem radiären Blutgefäfse und Nerven zu sondern, die Entwickelung des Verdauungs-Apparates und die Lage und Form der Geschlechtsorgane. Dagegen zeigt sich eine höhere Differenzirung in der Entwickelung des Dorsalskelettes der Scheibe und in dem Vorhandensein zweier Formen von Pedicellarien.

[1]) Fig. 4. *s. t. u. v. w.* [2]) Fig. 4. *x. y.*

Die letztere Eigenthümlichkeit theilt *Labidiaster* mit einer Anzahl eigentlicher Asteriden der Gattung *Asterias*, bei welchen neben den gekreuzten Pedicellarien des Rückens gerade Pedicellarien am Rande der Armfurche vorkommen.

Dagegen erinnert das dorsale Scheibenskelett mehr an Echinasteriden, namentlich durch die beweglichen Stacheln auf den Kreuzungsstellen der Skelettbälkchen. Dabei ist ein Umstand interessant. Die Scheibe zeigt keine gekreuzten, sondern nur gerade Pedicellarien; das Dorsalskelett besteht aus einem Netz von Kalkbälkchen. Je weiter wir uns gegen die Spitze der Arme zu wenden, um so mehr tritt an Stelle dieses Netzwerkes ein System von transversal gelagerten Kalkrippen, die vollkommen besetzt sind mit gekreuzten Pedicellarien, so dafs das Ende der Arme vollkommen den Bau der Arme von *Brisinga* repräsentirt, während der Beginn derselben sowie die Scheibe mehr das Gepräge der Echinasteriden zeigen.

Die Radialplatte am Ende des Armes, welche den einzelnen Tentakel umgiebt, wiederholt vollkommen das Verhalten von *Brisinga*. Das Verhalten des Scheibenskeletts im Gegensatz zu *Brisinga* wird angebahnt bei der Gattung *Brisingaster* de Lor. Während bei *Brisinga* die Stacheln der Scheibe sich aus der dicken Körperhaut erheben, stehen dieselben bei *Brisingaster* auf Kalkbälkchen, welche sich endlich bei *Labidiaster* zu einem zusammenhängenden Netzwerk umgestalten. Bei allen drei Formen zeigt der Mundrahmen einen indifferenten Typus, nach welchem weder die Ambulacral-, noch die Interambulacralstücke besonders vorragen.

Nach dem Gesagten zeigt sich also unter den drei genannten Gattungen und wahrscheinlich noch der oben erwähnten, unvollkommen bekannten *Gymnobrisinga* ein näherer Zusammenhang, der berechtigt, sie in eine Familie, die *Brisingidae* O. Sars, zu vereinigen. Dieselbe würde sich mit einer Modification der Charakterisirung Viguier's folgendermafsen definiren lassen:

Seesterne mit mehr als fünf Strahlen, mit zwei Füfschenreihen, einem indifferent weder ambulacralen noch interambulacralen Kauapparat, mit gekreuzten Pedicellarien von bestimmter Form und einer durch eine Ringfurche von den Armen abgegrenzten Körperscheibe. Viguier rechnet zu seiner Familie der *Brisingidae* noch die Gattung *Pedicellaster*, welche

ich aber vorläufig noch ausschliefsen möchte, bis Verbindungsglieder dieser fünfstrahligen Form von so verschiedenem Habitus mit den oben genannten Gattungen gefunden sind[1]).

Das Verhalten der nicht in ihrer Zahl fixirten Körperradien und des Mundapparates läfst mich mit O. Sars der Ansicht zuneigen, dafs die *Brisingidae* eine sehr primitive Gruppe der Asteriden, ja vielleicht der Echinodermen überhaupt darstellen, welche genetisch im System an den Anfang der Asteriden zu stellen wäre. *Brisinga*, vielleicht *Gymnobrisinga*, stellt wohl die primitivste lebende Form dar, während *Labidiaster* von da den Übergang zu den Echinasteriden vermittelt.

Fam. IV. Echinasteridae.

T. 1. Echinasterinae.

Echinaster M. Tr.

17. *E. fallax* M. Tr.

Zahlreiche Exemplare, von Robillard gesammelt aus Mauritius. Es finden sich darunter auch vierstrahlige und sechsstrahlige Individuen.

18. *E. spinulifer* Smith.

Othilia spinulifera Smith. *Ann. Mag. Natur. Hist. 1876. XVII. pg. 107.*

E. spinulifer Sm. *Trans. of Venus Exped. Zool. Echinodermata. pg. 5. pl. XVI. fig. 4.*

In Betsy Cove, NW. Kerguelen nicht häufig, aufserdem NW. von Kerguelen in 60 Faden Tiefe. B. 48° 59′ 5″ S. L. 70° 12′ 9″ O.

Cribella Agassiz.

16. *C. antillarum* Perr. *Perrier Bullet. Mus. Comp. Zool. Vol. IX. N. 1. pg. 8.*

Nach Perrier ist diese Art dadurch ausgezeichnet, dafs die Ambulacralplatten, die mit kleinen Stacheln besetzt sind, sich rechtwinklig

[1]) Die Sammlungen, welche während des Aufenthaltes der deutschen Expedition auf Süd-Georgien gemacht wurden, enthalten eine achtstrahlige Form von *Pedicellaster*, welche die Verbindung der Gattung *Labidiaster* herstellt.

in der Längsachse des Arms verlängern, dafs die Armfurche von 2—3 Reihen gedrängter längerer Stacheln begrenzt wird und die Unterseite der Arme von regelmäfsig angeordneten Plättchen eingenommen ist.

Der Typus stammt aus der Tiefe des Golfs von Mexico. Mit der Diagnose Perriers stimmen zwei Exemplare einer *Cribella* überein, welche in B. 38° 10′ 1″ S. und L. 56° 26′ 6″ W. aus 30 Faden Tiefe erlangt wurden.

Beide Exemplare sind etwas verschieden von einander. Das eine schlankere mit längeren Armen und mit auf der Unterseite regelmäfsig angeordneten Plättchenreihen pafst ganz auf die Beschreibung Perriers, das andere hat relativ kürzere und dickere Arme und weniger regelmässig angeordnete Unterarmplättchen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Geschlechtsunterschied. Bei Beiden waren die Arme sehr beweglich nach jeder Richtung. Die Madreporenplatte stark vorspringend.

Das eine Exemplar hat $R = 55$. $r = 11$. $R = 5r$. Die Arme sind an der Basis 11^{mm} dick. Das zweite hat $R.60$ $r.10$ $R = 6r$. Beide sind also gröfser als die Perrier'schen Stücke und nur das zweite zeigt das in der Beschreibung angeführte Verhältnifs beider Radien zu einander.

Die Farbe war im Leben orangeroth.

T. 2. MITHRODINAE.

Mithrodia Gray.

17. *M. clavigera* Lam.

Zahlreiche Exemplare aus Mauritius, durch Robillard gesammelt. Darunter ein vierstrahliges.

T. 4. SOLASTERINAE.

Acanthaster P. Gervais.

Die Frage nach der Anzahl von Arten, welche zu dieser Gattung gerechnet werden müssen, ist noch nicht befriedigend gelöst. Die übliche Unterscheidung der Arten nach der Zahl der Arme und der Madreporenplatten kann, wie Lütken gezeigt hat, nicht durchgeführt werden, da diese bei den Individuen einer Art ungemein variiren. Zwei Arten hat Perrier *(Revision des Stellerides)* nach der Beschaffenheit der Stacheln gut charakterisirt. Die *Acanthaster* fanden sich in Lagunen innerhalb der Aufsenriffe in seichtem Wasser auf Sandgrund.

18. *A. echinites* Ell.

Diese Art hat halbkuglig vorspringende Madreporenplatten und Stacheln, welche deutlich granulirt sind. Dahin gehören Exemplare, welche auf Mauritius gesammelt wurden. *R.*170 *r.*100.

19. *A. Ellisi* Gray.

Die Stacheln sind glatt. Dahin gehören drei Exemplare, von denen zwei in Neu-Hannover, das andere in Neu-Britannien gesammelt wurden. Bei Beiden sind die Arme relativ zur Scheibe länger, ebenso sind die Dorsalstacheln länger und glatt.

Das Exemplar von Neu-Britannien hat 13 Arme und 5 Madreporenplatten. Der grofse Radius beträgt 150^{mm}, der kleine 75. Das eine Exemplar von Neu-Hannover hat 14 Arme und 5 Madreporenplatten, ein zweites 16 Arme und nur 3 Madreporenplatten.

Fam. V. Linckiadae.

Linckia Nardo.

20. *L. miliaris* Linck.

Dieser Seestern, der sich durch seine schöne blaue Färbung auszeichnet, fand sich auf allen von der Gazelle besuchten Korallenriffen häufig vor. Meist lebt er in den Lagunen zwischen Aufsenriff und Küstenriff auf dem feinen Sandboden.

Er fand sich bei Mauritius, auf der Insel Dana, den Luceparа-Inseln, Neu-Irland, Neu-Britannien, im Mac Cluergolf in Neu-Guinea, Nord-West-Australien in der Meermaidstreet, den Anachoreteninseln.

21. *L. pacifica* Gray.

Von dieser, häufig mit der vorigen verwechselten, aber wohl charakterisirten Art erhielt ich nur ein Exemplar in Mauritius.

22. *L. diplax* M. Tr.

Mehrere Exemplare von Mauritius. Alle haben ungleich ausgebildete Arme. Eins ist sechs-, eins siebenstrahlig, in letzterem Falle sind drei Strahlen grofs und normal entwickelt, vier nur knospenartig. Wahrscheinlich finden hier Selbsttheilungsprozesse mit Ergänzung der Theilstücke statt.

23. *L. multiforis* Lam.

Zahlreiche Exemplare von Mauritius, die meisten mit ungleich entwickelten Strahlen, darunter auch Kometenformen.

24. *L. Bouvieri* Perrier *(Revis. des Stellerides).*

Ein typisches Exemplar aus seichtem Wasser bei 10 Faden. San Jago, Cap Verden. Von ebendaher erhielt Greeff diese Art, ferner von der Insel Saõ Thomé und Rolas. Farbe frisch violett.

Chaetaster Müll. Trschl.

25. *Ch. longipes* Retz.

Drei Exemplare, welche mit solchen aus dem Mittelmeere vollkommen übereinstimmen.

B. 4° 40′ N. L. 9° 0′ 6″ W. West-Afrika in 59 Faden Tiefe.

26. *Ch. nodosus* Perrier *(Revis. des Stellerides).*

Ein junges Exemplar mit *R.*14 *r.*2 von San Jago, Cap Verden. Die Skelettplatten heben sich hier sehr deutlich von einander ab, die kleinen Spinen auf den Platten erscheinen relativ länger, als bei der vorigen Art.

Das Exemplar, worauf Perrier seine Beschreibung gründete, stammte von Guadeloupe, das Vorkommen derselben Species in den seichten Gewässern der Cap Verdischen Inseln illustrirt wieder die merkwürdige Übereinstimmung der Echinodermenfauna beider atlantischen Küsten.

Ophidiaster Agass. (Perrier).

27. *O. pustulatus* v. Martens.

Linckia pustulata v. Martens. *Ostasiat. Echinodermen. Arch. f. Naturg. XXII. pg. 62.*

Exemplare dieser Art erhielt ich von Mauritius, durch Robillard gesammelt. Ein Exemplar ist vierarmig. Alle Stücke sind zum Theil deformirt durch eine Art *Stylifer*, welche sich soweit in die Haut eingebohrt hat, dafs nur die Spitze seines Gewindes hervorsieht. Das Eindringen der Schnecke bewirkt eine gallenartige Deformation, mit wulstigen Rändern um die Öffnung. Ein Querschnitt durch den Seestern zeigt, dafs die Schnecke nicht bis in die Leibeshöhle dringt, sondern, dafs sie

durch eine Haut, die eingestülpte Auskleidung der Leibeshöhle, noch von dieser abgetrennt bleibt

28. *O. fuscus* Gray.

Tamaria fusca Gray. *Synopsis of the Aster. of Brit. Mus.*

Diese Art ist, wie auch Perrier und Viguier bestätigen, ein wahrer *Ophidiaster*.

Von drei mir vorliegenden Exemplaren hat das gröfste $R = 22$ $r = 4$.

Die Breite des Arms an der Basis beträgt 4^{mm}, nahe der Spitze noch 3^{mm}. Längs der Armfurche verläuft eine Reihe Papillen, die glatt und abwechselnd länger und kürzer sind. Dann folgt nach aufsen eine schmale Zone von kleinen Körnern und endlich eine Reihe gröfserer, spitz kegelförmiger Papillen, welche den gröfseren Ambulacralpapillen parallel stehen. Zwischen diesen und den Platten, welche die Seite der Arme ventralwärts bilden, folgt noch eine Zone von Körnern. Die ventrolaterale Plattenreihe besteht aus viereckigen mit Granula bedeckten Platten, von denen sechszehn auf eine Armlänge kommen. Von der dritten bis vierten an erhebt sich auf jeder ein kleiner Höcker, dessen Gröfse nach der Spitze der Arme zunimmt, wobei er eine spitzkegelförmige Gestalt annimmt. Der ventrolateralen Plattenreihe entspricht eine dorsolaterale aus quadratischen Stücken, die sich direkt an die ventrolateralen anschliefsen. Sie sind ebenso granulirt und besitzen 2—3 gröfsere, hervortretende Wärzchen. Von der 7. — 8. an erhebt sich eines dieser Wärzchen zu einer kegelförmigen Papille. Der Rücken der Arme ist mit 8 Reihen von unregelmäfsig polygonalen Platten bedeckt, welche kleine Wärzchen tragen, von denen einige gröfsere über die anderen hervorragen. Die Platten der Scheibe sind nicht zahlreich, mit ähnlichen Granula, wie die der Arme besetzt. Es lassen sich eine centrale und fünf kleine radiale, dann fünf gröfsere, querovale interradiale Platten unterscheiden. Auf den Armen stehen fünf Porenreihen. Jedes Porenfeld enthält 4—5 Poren, aus denen spitze Tentakel hervorragen, die an der Basis von kleinen, schuppenartigen Körnern umgeben sind. Vereinzelte Poren finden sich noch zwischen der äufseren Papillenreihe der Ventralseite der Arme und den Ventrolateralplatten.

Der After ist subcentral, die Madreporenplatte klein, nahe dem Scheibenrande, aufserhalb des Kranzes von interradialen Platten.. Pedicellarien fehlen.

Die Farbe ist roth mit brauner Marmorirung.

Die Art wurde im NW. von Australien aus 50 Faden gefischt. B. 19° 42′ 1″ L. 116° 49′ 8″ O.

29. *O. cylindricus* Lam.
Dactyloaster Gray.

Mehrere Exemplare aus Mauritius von Robillard gesammelt. Farbe dunkelroth.

Scytaster Lütken.

30. *Sc. variolaris* M. T.

Von Mauritius zahlreiche Exemplare. Darunter sechs- und vierstrahlige.

Fam. VI. Goniasteridae Perrier.

T. 1. Pentagonasterinae Viguier.

Fromia Gray.

31. *F. monilis* Val.
Scytaster milleporellus Müll. Tr.

Ein grofses Exemplar mit $R.43^{mm}$ und $r.10^{mm}$ stimmt gut mit den v. Martens'schen Exemplaren, die aber kleiner sind. Die Randplatten sind stark vortretend und durch tiefe Furchen von einander gesondert, doch sind sie etwas weniger erhaben, als bei dem Original. Am frischen Stück erschien der After in ganz centraler Lage als längliche Spalte, die von 13 verlängerten, kleinen Schüppchen umgeben ist. Auch die zahlreichen grofsen Poren sind von Papillen umgeben.

Die Art fand sich im Mac Cluergolf, Neu-Guinea.

v. Martens fand sie bei Amboina.

32. *F. milleporella* Lamk.
Scytaster pistorius Müll. Tr.

Exemplare aus Mauritius, von Robillard gesammelt.

Metrodira Gray.

33. *M. subulata* Gray. *Ann. and Mag. nat. hist. t. 6 pg. 282.*

Von dieser Art wurde ein Exemplar in NW. von Australien aus 50 Faden Tiefe erlangt. Das Berliner Museum besitzt aufserdem zwei Exemplare, in Spiritus conservirt, von der chinesischen See und von Amboina durch v. Martens gesammelt.

Zu der ausführlichen Beschreibung, welche Perrier *(Révision des Stellerides)* nach Untersuchung des getrockneten Exemplares im British Museum gegeben hat, kann ich daher noch einige Beobachtungen am frischen Thier hinzufügen. Die Adambulacralplatten treten als schmale Lamellen, die am Ende zwei divergirende Spinen tragen, weit in die Armfurche vor und bilden zwischen jedem Füfschenpaar eine Scheidewand. Dorsal sind die Schilder kaum zu erkennen, da sie ganz von einer weichen Haut bedeckt sind, nur die Stacheln treten hervor. Überall finden sich auf der Oberfläche vereinzelte Poren, aus denen kleine Tentakel treten.

Ferdina Gray.

24. *F. flavescens* Gray.

Typische Exemplare aus Mauritius, von Robillard gesammelt.

Pentagonaster Linck.

35. *P. spinulosus* Gray. *Synopsis of Starfishes. pg. 9. pl. 4. fig. 2.*

Ein Exemplar innerhalb des Korallenriffes bei Atapupu, Timor, auf Sandgrund gefunden, stimmt in jeder Hinsicht mit Grays Abbildung und Beschreibung überein. Gray giebt als Fundort die Philippinen an.

36. *P. Belli* n. sp.

Körper pentagonal mit deutlichen Armen, die Scheibe hoch und nachgiebig.

*R.*34 *r.*16.

Alle Skelettplatten sind mit groben Granula bedeckt, welche auf der Ventralseite sich bis zu kurzen, spitzen Stacheln verlängern, so dafs hier der Eindruck von Paxillen entsteht. Die ventralen und dorsalen Randplatten entsprechen sich vollkommen. Sie sind bedeckt von Körnern,

welche auf den Ventralplatten zahlreicher und dichter stehen. Es finden sich 49 auf einer Seite.

Die Adambulacralplatten tragen zunächst der Bauchfurche einen grofsen seitlich comprimirten platten Stachel, der etwas nach der Furche zu gekrümmt ist; nach aufsen von ihm folgen noch zwei kurze, stumpfe Stacheln, viel kürzer als der erste und nach unten gerichtet. Im letzten Viertheil der Armerstreckung sind die Adambulacralplatten in direktem Contakt mit den Ventrolateralplatten.

An den Mundecken stehen 2—5 platte Stacheln, darüber zwei ventralwärts gerichtete, lange platte Stacheln.

Der Dorsaltheil der Scheibe ist bedeckt mit kleinen polygonalen Täfelchen, welche mit ihren Rändern nicht zusammenstofsen, sondern einen Raum zwischen sich lassen, in dem die nackte Haut hervortritt, durch sie treten kleine Tentakel bald zu zwei, bald zu vier. Die Täfelchen haben im Durchschnitt 2^{mm} Durchmesser und tragen 15—20 abgerundete Papillen, von denen die im Centrum etwas gröfser, als die des Randes sind. Die Gröfse derjenigen des Armes und der Scheibe ist ziemlich gleich, nur gegen die Spitze der Arme hin werden sie kleiner und ordnen sich in Reihen.

Die ventralen Täfelchen sind kleiner, mit langen, stachelartigen, spitzen Papillen, von denen nur 3—5 auf ein Täfelchen kommen. Sie bilden im Interradialraum vier divergirende Reihen, von denen die der Bauchfurche am nächsten gelegene bis zum letzten Viertheil des Armes läuft. Die Madreporenplatte liegt näher dem After, als dem Scheibenrand, ist stark erhaben, oval, 3^{mm} im Durchmesser, mit feinen radiären Furchen. Der After ist subcentral.

Farbe dunkel violettroth.

Punta Arenas. Magelhaensstrafse.

Zu dieser Art scheint der von Sladen *(Zool. Collect. made during the Alert survey Proceed. Zool. Soc. London. Jan. 4 1881)* angeführte *P. paxillosus* Gray zu gehören, der noch zu jung ist, *R.* 19^{mm}, um sicher bestimmt zu werden.

Von *Asrogonium paxillosum* Gray scheint die Art verschieden, nach der Abbildung von Gray *(Synopsis of Starf. Taf. 1. Fig. 1)* weicht er durch die Beschaffenheit der Unterseite ab. Da jedoch die Diagnose

und Abbildung nach einem getrockneten Exemplar gemacht ist, läfst sich darüber schwer etwas endgültiges entscheiden. Sehr nahe verwandt mit unserer Art scheint *P. meridionalis* Sm. von Kerguelensland, doch giebt Smith vier Adambulacralspinen an, und am Mundwinkel nur eine lange Spine. Ferner erwähnt er grofser Pedicellarien, welche unserer Art fehlen.

37. *P. meridionalis* Smith. *Ann. Mag. nat. hist. 1876. XVII. pg. 109. Transact. of Venusexped. Zool. Echinoderm. pg. 7. pl. XVI. fig. 6.*

Ein junges Exemplar mit *R.*7 *r.*4 aus Kerguelensland, 5 Faden Tiefe.

Ich kann bei diesem, im Gegensatz zu Smith, nur drei Reihen Papillen auf den Ambulacralplatten finden, ein Verhältnifs, wodurch er sich der oben beschriebenen Art anschliefst. Dagegen ist hier die Rückenhaut viel fester, die Rückentäfelchen stehen dichter. An den Mundecken kommt ein einzelner Stachel nur in einem Interradius vor, in den andern finden sich 2—3.

38. *P. tuberculatus* Gray.

Astrogonium tuberculatum Gray. *Synops. Starf. pg. 10. pl. I. fig. 2. E. Perrier, Stellerides du Mus. pg. 222.*

Ein Exemplar südlich vom Cap d. g. H. in 117 Faden Tiefe.

Die Farbe ist frisch tief orangeroth.

Auch im frischen Zustande ist der Scheibenrücken wenig erhaben und treten die unteren Marginalplatten über den Rand der obern hervor.

39. *P.* (*Stellaster* Gray) *squamulosus* n. sp. (Tf. IV. Fig. 6. *a.b.c.*)

Die von der abgeplatteten, pentagonalen Scheibe entspringenden Arme sind verlängert und spitzen sich rasch zu. $R = 25$ $r = 10$. Der Dorsaltheil der Scheibe ist mit polygonalen Platten bedeckt, welche von niederen platten Granula besetzt sind. Die Platten des Centrums der Scheibe und der Interradien sind etwas gröfser, als die andern. Die Platten setzen sich auf dem ganzen Dorsaltheil der Arme fort. An der Basis der Arme stehen drei Reihen, dann zwei, endlich von $\frac{1}{3}$ der Armlänge an nur eine Plattenreihe, welche, sich immer mehr verschmälernd, bis

zur Spitze des Armes verläuft. Poren fehlen im Centrum der Scheibe und in fünf interradialen Radien, in der Umgebung der übrigen Platten sind sie aber vorhanden und zwar ist jede Platte von einem Kranz von 4—5 Poren umgeben. Wo die Platten auf den Armen eine einfache Reihe bilden, findet sich bis zur Hälfte der Armlänge am Aufsenrand der Plattensutur je ein Porus, so dafs die Poren hier zwei regelmäfsige Reihen zwischen den Dorsalplatten und den Randplatten der Arme bilden. Jeder Porus ist von einem Kranz von 4—5 kleinen Schüppchen umgeben, die, über das Niveau der Platten hervortretend, einen kleinen, stumpfen Kegel bilden.

Die dorsalen Randplatten sind hoch, gegen die Spitze der Arme nur noch durch die hier sehr schmalen Dorsalplatten getrennt, sie bilden noch einen Theil des Seitenrandes der Scheibe. Sie besitzen einen kurzen, stumpfen Tuberkel an der Stelle, wo sie sich nach dem Seitenrand umkrümmen, nur die den interradialen Rand bildenden entbehren desselben. Die ventralen Randplatten sind ähnlich gestaltet wie die dorsalen. Sie correspondiren in ihrer Lage mit den dorsalen, so dafs beider Nähte zusammenfallen. Vom ersten Drittheil des Armes an schliefsen sie nach innen unmittelbar an die Adambulacralplatten an.

Aufser den in den Interstitien der Arme liegenden 3—4 Platten trägt jede an ihrem Seitenrande einen kurzen, platten, enganliegenden, beweglichen Stachel, der zweite bis vierte zwei solche. Beide Randplattenreihen sind glatt, ohne Granula.

Die Ventralplatten sind klein, kleiner als die Rückenplatten und sind mit feinen platten Granula bedeckt, die stärker sind, als die der Rückenplatten; von den drei Reihen der Interradien setzt sich nur die innerste bis zum ersten Drittheil des Armes fort.

Die Mundeckstücke sind grofs, länglich oval, durch eine radiale Längsrinne in zwei gleiche Hälften gesondert. Jede trägt zwei platte parallele Zähne, zu beiden Seiten davon setzen sich noch zahlreiche feine Stacheln auf den Rand der Platte fort. 8 auf jeder Seite.

Die Adambulacralplatten bilden eine dünne nach unten concave Lamelle, die tief in die Bauchfurche eindringt und am Rande 5 glatte, stumpfe Papillen trägt, von denen die innersten am gröfsten sind; nach

aufsen davon stehn je zwei stumpfe ventralgerichtete Papillen, die sich distalwärts allmählig auf einen reduciren.

Der After liegt subcentral, am Rande einer centralen, pentagonalen Platte, welche von fünf interradialen Platten umgeben ist. Die Madreporenplatte auf der Hälfte des Radius zwischen Scheibenrand und Centrum. Legt man eine Achse durch das Thier so, dafs der After nach hinten, der unpaare Radius des Thieres nach vorn zu liegen kommt, so liegt die Madreporenplatte im rechten vorderen paarigen Interradius.

Im Habitus gleicht diese Art sehr dem *P. Muelleri* Gray, weicht aber durch die Poren ab, die bei jenem nicht durch Schüppchen geschützt sind.

NW.-Australien. 60 Faden.

40. *P.* (*Dorigona* Gray) *Moebii* n. sp.

Scheibe sehr flach, pentagonal, mit sehr verlängerten Armen. Interbrachialränder in weitem Bogen abgerundet.

$R = 75?$ $r = 20$.

Randplatten von einer Armspitze zur anderen ca. 50. Die Arme sind nicht alle gleich entwickelt, bei allen ist die Spitze abgebrochen.

Die dorsalen Randplatten sind viereckig, am Rande rechtwinklig umgebogen. Sie berühren sich in der Mittellinie dorsal vom ersten Viertheil des Armes an. Dabei correspondiren die Nähte der einzelnen Platten nicht, sondern die Platten der einen Seite sind gegenüber der anderen erst um ein Drittheil, dann um die Hälfte ihrer Länge verschoben. Die ventralen Randplatten sind ebenso gestaltet, wie die dorsalen. Ihre Nähte fallen in den Interradialräumen mit denen der dorsalen Randplatten zusammen, dann aber bleiben diese an Gröfse etwas zurück. Gegen die Spitze der Arme alterniren die beiderseitigen Platten. Beide Plattenreihen sind mit kleinen, spitzen Granulationen bedeckt, auf den dorsalen befindet sich ein kleiner beweglicher Stachel, der aber sehr leicht abfällt. Bei getrockneten Exemplaren wird er wohl nie erhalten bleiben.

Die Mundeckstücke zeigen, nach der Mundöffnung gerichtet, ein Bündel von 5 cylindrischen zahnartigen Spinen, nach aufsen davon zwei ventral gerichtete Spinen. Der Rand des Mundeckstückes ist mit kurzen Spinen besetzt in der Zahl von 8—11, die Unterfläche trägt eine Anzahl

Granula. Die Adambulacralplatten sind viereckig, im Scheibentheil annähernd quadratisch vom ersten Drittheil des Armes an, von wo sie die einzige Plattenreihe zwischen der Armfurche und den ventralen Randplatten bilden, mehr länglich gestreckt. Sie sind mit spitzen Granula besetzt und tragen am Armfurchenrand eine Reihe etwas abgeplatteter Papillen, deren Zahl am Anfang der Furche 8 beträgt, distalwärts sich bis auf 9 vermehrt.

Die nächste äuſsere Plattenreihe besteht aus quer verlängerten Platten, welche den Randplatten bis in das erste Drittheil folgen. Der übrige Theil der Unterseite der Scheibe mit polygonalen Platten bedeckt, die von Granula bedeckt sind, welche gröſser als die der Randplatten erscheinen und deren Zahl für eine Platte sich auf 20 belaufen kann.

Der Dorsaltheil der Scheibe ist bedeckt mit scharf von einander abgesetzten hexagonalen Tafeln, die durchschnittlich kleiner als die ventralen sind und in den Radien vom Centrum nach der Peripherie an Gröſse abnehmen. Alle sind mit groben Körnern besetzt in der Zahl bis 20. Die Körner bilden einen Kranz um den Rand des Täfelchens mit 3 bis mehr im Centrum, eine Anordnung, welche an die Bildung der Papillen bei den Archasteriden erinnert. Im Centrum und in den fünf Radien sind die Täfelchen gröſser, sie grenzen sich in der Form eines fünfstrahligen Sterns von den interradial gelegenen Feldern ab, dessen Centrum aus 4 nicht ganz regelmäſsigen Kreisen radiär geordneter Tafeln gebildet wird, während die Strahlen aus sieben alternirenden Reihen von Tafeln bestehn. Nur in diesem Stern finden sich Poren, die einzeln zwischen den Platten stehen.

Der After ist subcentral, die Madreporenplatte liegt in der Mitte des Radius vom Centrum der Scheibe zu ihrem Rande. Ihre Lage zum After ist wie bei der vorigen Art.

Farbe im Leben oben hellorange, unten weiſs. 195 Faden.

B. 18° 5′ 2″ S. L. 116° 38′ 3″ O. NW.-Australien, Grund grauer Lehm.

Die Art ist im Habitus ähnlich *Astrogonium longimanum* Moebius *(Neue Seesterne des hamburger Museums. Abh. v. d. naturwiss. Verein in Hamburg IV. Bd. 2. Abth. pg. 7. Taf. II. Fig. 5)*, unterscheidet sich aber,

soweit nach der Beschreibung zu urtheilen, durch die dicht granulirten Plättchen.

Sehr nahe verwandt mit unserer Art scheint *Pentagonaster subspinosus* Perrier aus der Tiefe des Golfs von Mexico *(Bullet. of the Mus. Comp. Zool. Vol. IX. No. 1. pg. 21)*.

T. 2. Goniasterinae Viguier.

Anthenea Gray.

41. *A. pentagonula* Lam.

Ein Exemplar aus der Meermaidstreet, NW.-Australien aus 5 Faden Tiefe.

Culcita Agass.

42. *C. Schmiedeliana* Retz.

Von Mauritius, durch Robillard gesammelt.

43. *C. coriacea* M. T.

Von Mauritius.

44. *C. Novae Guinea* M. T.

Von Neu-Hannover aus der Rifflagune im Gazellehafen.

Die Färbung dieses Seesterns war im Leben folgendermafsen: Die polygonalen Felder, in welche die Oberfläche durch die dorsalen Wärzchen zerfiel, waren schwarz, am meisten im centralen Theil der Scheibe, wo sie einen Kranz um das Centrum bilden. Die Wärzchen, wie der übrige Theil des Rückens olivengrün, die Bauchseite orange.

Pentaceros Linck.

45. *P. hiulcus* Gray.

Von dieser Art fanden sich typische Exemplare, welche mit den im Berliner Museum durch Müller und Troschel bestimmten genau übereinstimmen, in der Gegend von Neu-Irland, namentlich im Carteret-hafen auf Sandgrund in geringer Tiefe. Dies Thier scheint gesellig zu leben, die tauchenden Eingebornen, welche mir die Stücke sammelten, brachten von einer Stelle eine gröfsere Anzahl. Sie fanden sich in der typischen Form, mit einfachen Tuberkeln in verschiedenen Altersstufen vor. Das kleinste hat einen $R.60$, das gröfste $R.100$. Bei dem Exem-

plar mit $R.60$ finden sich auf den Armkielen drei bis vier hohe, kegelförmige Tuberkel, welche mit platten Papillen bedeckt sind aus dem eine spitze, glatte Warze hervorragt. Bei Exemplaren von $R.80$ kommen an den Armen fünf, an einem sechs Tuberkel vor, bei den gröſsten Exemplaren von $R.100$ trägt jeder Arm sechs Tuberkel. Bei dem Wachsthum der Arme scheinen sich die neuen Tuberkel zwischen dem innersten, der noch auf der Scheibe steht und dem zweiten distalen zu entwickeln. Es fanden sich Exemplare, bei welchen der neue Tuberkel noch wie ein Auswuchs an der Basis des innersten vorhanden war.

Die Farbe war im Leben auf der Oberseite hochroth, namentlich gegen die Spitze der Arme zu, der Tuberkelhof schwarzbraun, von derselben Farbe zuweilen auch Theile der Randschilder.

Die Art scheint weit über das Gebiet des indischen Oceans verbreitet zu sein. Perrier citirt sie aus Zanzibar, das Berliner Museum besitzt ihn aus Amboina durch Rosenberg, Timor durch v. Martens.

Neben dieser typischen Form kamen an derselben Stelle Individuen vor, die im Allgemeinen gröſser, in ihrer Anordnung der Tuberkel an *P. turritus* Linck erinnern.

Das eine Exemplar, $R.120$, weicht insofern von *P. hiulcus* ab, daſs an allen Armwarzen die glatte Spitze fehlt; die innersten Warzen der Arme sind an zwei Radien doppelt, d. h. auf gemeinsamer Basis erhebt sich eine Zwillingswarze. Der folgende Tuberkel hat zwei Seitentuberkel. In einem zweiten Fall, $R.130$, tragen die innersten Warzen zwei bis drei Endhöcker. Statt des zweiten Tuberkels sind zwei Seitentuberkel vorhanden und auf diese folgen zwei, welche ganz interradial stehen. Die beiden letzteren Formen möchte man für *P. turritus* Linck halten. Dagegen sprechen aber andere Organisationsunterschiede. Der Hauptunterschied zwischen *P. hiulcus* und *P. turritus* liegt weniger in der Zahl und Anordnung der Warzen, als vielmehr in der feineren Struktur des Skelettes. Ein äuſserlich leicht wahrzunehmender Unterschied findet sich schon darin, daſs bei *P. hiulcus* die Arme sich weniger rasch zuspitzen, als bei *P. turritus*. Bei letzterem verhält sich $R = 2{,}2r$, bei ersterem $R = 2{,}7r$.

Bei *P. hiulcus* ist der Dorsaltheil mit kleinen, sphärischen Papillen bedeckt, welche das Balkennetz der Haut sichtbar werden lassen, bei *P.*

turritus sind diese Papillen gestielt, am Ende oft granulirt. Das Balkennetz ist dazwischen nicht wahrnehmbar. Die obern Randplatten sind äufserlich kaum von der übrigen Dorsalhaut abgegrenzt, zwischen den Papillen liegen zahlreiche, zangenförmige Pedicellarien.

Auf der Unterseite zeigt *P. hiulcus* platte Papillen, die durch Furchen in erhabene Felder getheilt sind, 10—15 Papillen kommen auf eine Ventralplatte. Längs der Armfurche läfst sich eine innere Plattenreihe unterscheiden, welche bis zur Spitze des Armes läuft; jede dieser Platten trägt ein zangenförmiges Pedicellar. Aufserhalb dieser Reihe läfst sich eine zweite verfolgen, die bis zur Hälfte der Armerstreckung verläuft. Bei *P. turritus* sind die ventralen Felder weniger deutlich abgegrenzt und weniger regelmäfsig, in den Interbrachialräumen ist jedes Feld von grossen platten Papillen bedeckt, von denen nur 5—7 auf ein Feld gehen. Die Armfurche wird nur von einer Plattenreihe im freien Armtheil begrenzt.

Diese Unterschiede lassen sich schon bei jungen Exemplaren beider Species nachweisen. Das jüngste Exemplar von *P. turritus*, das mir vorkam, hatte *R*.90.

Nach Festsetzung der Charaktere müssen die beiden oben genannten *Pentagonaster* zu *P. hiulcus* gerechnet werden, welche bei bedeutenderem Wachsthum ihre Tuberkel auch seitlich von der Mittellinie vermehrten. Das Original zu Müller-Troschels Beschreibung der Art hat nur 6 Zoll Durchmesser.

46. *P. turritus* Linck.

Diese Art fand sich im Greetharbour in Neu-Britannien ungemein zahlreich vor. Die tauchenden Eingebornen brachten die Art aus 1 Faden Tiefe in grofser Menge. Es liefsen sich unter den zahlreichen Exemplaren zwei Formen unterscheiden. Die eine mit relativ niedriger Scheibe und festem Skelett, mit einer Warze neben dem After im Centrum der Scheibe. Die Farbe der Oberseite ziegelroth, die Höfe um die Warzen schwarzbraun. Sie entspricht der var. *mammosus* Perrier. Die zweite zeigte eine dorsal stark gewölbte Scheibe, auf der eine centrale Warze fehlt. Das Skelett ist viel nachgiebiger und lockerer. Die Farbe der

Dorsalseite war bedeutend heller, mehr fleischroth, die Ränder der Scheibe und der Arme dunkler roth, ebenso die Höfe um die Warzen.

Beim Öffnen fand sich, daſs die erstere Form männliche, die letztere weibliche Geschlechtsdrüsen hatte, so daſs hier ein Geschlechtsdimorphismus vorliegt, der zum Theil dadurch erklärt werden kann, daſs die groſsen weiblichen Geschlechtsdrüsen den Körper so sehr anschwellen, daſs die Skelettheile auseinander gedrängt werden und daher die Dorsalhaut nachgiebiger und blasser erscheint.

Ich erhielt die Art auſser in Neu-Britannien auch im Mac Cluergolf in Neu-Guinea. Die dort erhaltenen Exemplare zeigten im Leben eine etwas verschiedene Färbung. Die Grundfarbe war mehr gelb, als roth, die Höfe um die Warzen orange; die Ventralseite braun.

In Neu-Britannien kamen unter der groſsen Zahl von Stücken auch anomal ausgebildete zu Tage.

So fand sich ein Exemplar mit sechs vollkommen ausgebildeten Radien, zwei mit nur vier Radien.

Bei dem einen von diesen fehlt der fünfte Strahl vollkommen, bei dem zweiten ist eine fünfte Armfurche vorhanden, ebenso eine fünfte Warzenreihe, nur beschränkt sich beides auf den Scheibentheil, während das freie Armstück zurückgeblieben ist. Der *P. turritus* hat einen sehr ausgedehnten Verbreitungskreis. Das Berliner Museum enthält Stücke aus Port Moresby (Australien), Celebes, Amboina, Ceram, Banda, Buru; Perrier citirt die Art aus Neu-Caledonien, Neu-Guinea, Mauritius und Zanzibar.

Neben den oben genannten Arten ist im Neu-Britannischen Archipel noch *P. muricatus* Gray häufig, wie zahlreiche von Finsch in Neu-Britannien gesammelte Exemplare des Berliner Museums zeigen. Ich erhielt dort diese Art nicht.

47. *P. orientalis* M. T.

Ein Exemplar in 1 Faden Tiefe von Neu-Britannien, Greet Harbour. Die Farbe ist im Leben auf der Oberseite ziegelroth, Unterseite fleischfarben. Auch diese Art findet sich von Zanzibar bis zum stillen Ocean.

Gymnasteria Gray.

48. *G. carinifera* Lam.

Zahlreich von Mauritius. Ein Exemplar fand sich in 25 Faden Tiefe vor dem östlichen Riff der Insel auf Corallinengrund.

Fam. VII. Asterinidae.

Cycethra Bell. *Proc. Zool. Soc.*

49. *C. simplex* Bell. l. c.

Die Gattung vereinigt Charaktere der vorigen Familie mit derjenigen der Asteriniden. Während das Vorhandensein von Randplattenreihen und die Dorsalseite an die Goniasterinen erinnern, zeigt die Actinalseite ganz das Verhalten der Asteriniden.

Fand sich in B. 38° 10′ 1″ S. und L. 56° 26′ 6″ W. in 30 Faden Tiefe. Bell's Typus wurde in der Magelhaensstrafse gefischt.

Asterina Nardo.

50. *Asterina cepheus* Val.

Von Mauritius zahlreich, ebenso von der Galewostrafse zwischen Neu-Guinea und Salwatti.

51. *A. exigua* Lam.

Häufig im Mac Cluergolf, Neu-Guinea, an Steinen nahe dem Strande. Blafsgelb.

52. *A. fimbriata* Perr.

Ich erhielt ein Exemplar im Tuesday-Harbour in der Magelhaensstrafse. Bell erhielt sie ebenfalls aus der Magelhaensstrafse. Perrier *(Révision des Stellerides)* führt sie von Chiloë und Bourbon an, mit der Vermuthung, dafs einer der Fundorte unrichtig sei. Nach den wiederholten Funden der Art in der magelhaenischen Region erscheint das Vorkommen derselben Art bei Bourbon als sehr zweifelhaft.

53. *A.* (*Nepanthia* Gray) *brevis* Perr. *Révis. des Steller. p. 321.*

Eine Asteride, auf welche die citirte Beschreibung Perrier's gut pafst, fand sich in der Meermaidstreet (NW.-Australien) in 2—3 Faden Tiefe auf Sandgrund, ein zweites Exemplar aus 70 Faden in B. 19° 17′ 6″ S. und L. 116° 49′ 2″ O.

Die Farbe war im Leben gelbbraun mit dunklen Flecken, unten gelblich mit brauner Marmorirung. In Alkohol einfarbig blafsgelb.

*R.*32 *r.*8.

54. *A. (Nepanthia) maculata* Gray.

Dahin scheint ein junger Seestern zu gehören mit *R.*10, der am Eingang in den Mac Cluergolf, Neu-Guinea, aus 400 Faden Tiefe erlangt wurde.

Porania Gray.

55. *P. magelhaenica* Studer. *Monatsber. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Juli 1876. p. 459.*

Diese Art unterscheidet sich von der sehr nahe stehenden *P. antarctica* Sm. nur durch die kürzeren Arme und die Kürze der innern Stachelreihe an der Ambulacralfurche.

Die Art scheint identisch mit *P. patagonica* Per. *(Nouv. Arch. du Mus. 1878).*

Fam. VIII. ASTROPECTINIDAE Viguier.

Ctenodiscus Müll. Tr.

56. *Ct. australis* Lütken.

Der Hauptunterschied zwischen dieser Art und dem *Ct. crispatus* Retz besteht nach Lütken darin, dafs gegenüber der nordischen Art die Madreporenplatte sich unter den Papillen der Scheibe nahezu verbirgt und die Papillen grober granulirt sind.

Was den ersten Charakter betrifft, so zeigt sich bei einer Vergleichung zahlreicherer Exemplare beider Arten, dafs auch bei *Ct. crispatus* die Madreporenplatte bald mehr, bald weniger sichtbar ist. So enthält die Berliner Sammlung Stücke aus Grönland, von Sabine gesammelt, wo die Madreporenplatte fast unter den Papillen der Scheibe verborgen ist, während wieder Exemplare von *A. australis* vorhanden sind, wo dieselbe deutlich sichtbar erscheint. Dagegen kann der zweite Charakter der gröberen Papillen auf den Platten als constant bezeichnet und als wenn auch geringfügiges specifisches Merkmal erhalten werden.

Die Art fand sich in B. 47° 1′ 6″ S. und L. 63° 29′ 6″ W. in 63 Faden und in B. 39° 36′ S. und L. 57° 53′ 3″ W. in 45 Faden in ca. 20 Exemplaren. Die meisten am ersteren Fundort.

Leptoptychaster Smith.

57. *L. Kerguelensis* Sm. *Venus Transit. exped. Echinod. Phil. Trans. 1879. pg. 278. Tf. XVII. Fig. 2.*

Archaster excavatus Whyw. Thomson. *Journ. Lin. Soc. 1876. XIII. pg. 72. fig. 10.*

Leptychaster Kerguelensis Smith. *Ann. natur. hist. 1876. XVIII. pg. 110. Studer, Geschlechtsdimorph. bei Echinodermen. Zool. Anz. 1880. Nr. 67. Fig. 1.*

Orangeroth.

Fand sich zwischen Florideen in mäfsiger Tiefe an den Küsten von Kerguelensland.

Luidia Forbes.

58. *L. Sarsii* Dub. Kor.

B. 16° 40′ 11″ N. L. 23° 11′ 1″. 47 Faden.

Ich kann keinen Unterschied der beiden Exemplare von der nordischen Art finden.

59. *L. ciliaris* Phil.

Von dem vorigen Fundorte. Ein Exemplar.

Astropecten Müll. Tr.

60. *A. aurantiacus* L. *A. antarcticus* Stud.

Der von mir *(Monatsber. der K. Akad. der Wiss. zu Berlin 1876)* beschriebene *A. antarcticus* kann nicht von *A. aurantiacus* getrennt werden. Varietäten, bei welchen das Dorsalfeld der Arme relativ breit ist, finden sich auch bei letzterer Art. Der loc. cit. angegebene Fundort beruht auf einer Etiquetten-Verwechslung. Das Exemplar stammt von Madeira aus einer Tiefe von 50 Faden.

61. *A. polyacanthus* M. T.

Pariti. Timor.

62. *A. velitaris* v. Mart. *Arch. f. Nat. 1865. pg. 360. Lütken, Vidensk. Meddelels. N. 15—19. 1871. pg. 237.*

Drei Exemplare mit *R.* 40—50.

Farbe im Leben braungrau, mit blauschwarzen Flecken auf den Armen.

Meermaidstreet, Nordwest-Australien. Aus 3—4 Faden Tiefe auf Sandgrund.

63. *A. pentacanthus* Müll.

Dahin scheinen eine Anzahl junger Exemplare von *Astropecten* zu gehören, welche in B. 15° 52′ 5″ N. und L. 23° 8′ W. aus 115 Faden Tiefe erlangt wurden.

64. *A. irregularis* Linck.

Junge Exemplare, die sich auf diese Art zurückführen lassen, in B. 4° 40′ N. und L. 9° 10′ 6″ O. aus 59 Faden Tiefe.

65. *A. capensis* n. sp.

$R = 38^{mm}$, $r = 14^{mm}$. $R = 2{,}67\ r$.

Breite der Arme an der Basis 13^{mm}. In der Form sehr ähnlich *A. irregularis*. Die Scheibe ist flach mit fünf abgeplatteten Armen, die sich rasch zuspitzen. Von den Marginalplatten ragen die unteren deutlich über die oberen hervor. Es sind im Ganzen 24 Platten. Dieselben sind breiter als lang, nur im letzten Drittel annähernd quadratisch; wenig convex mit einer feinen Granulirung, die an den Rändern gröfsere Granula zeigt. Bei einzelnen Individuen erheben sich auf der Mitte der Platten kleine kegelförmige Spinen, deren Vorkommen aber sich sehr verschieden nach Radien und Individuen verhält. Bei einem Exemplar zeigen die oberen Randplatten nur einige gröfsere Papillen in der Mitte der Platte und zwar nur an drei Armen auf einer Seite. Ein zweites hat regelmäfsig sich wiederholende kleine Höcker, welche an der dritten Dorsalplatte, distalwärts beginnen. Ein drittes zeigt auf einzelnen Platten kegelförmige, kurze Stacheln, die sich von der dritten bis vierten Platte an distalwärts auf sechs bis sieben Platten wiederholen, übrigens an den einzelnen Armen sich verschieden verhalten. Die dorsale Papillenzone ist

bis an die Spitze der Arme breiter als die Randplatten. In der Mitte des Armes kommen 13 Papillen auf die Breite.

Die Ventrolateralplatten ragen etwas über die dorsalen vor, sie sind dicht besetzt mit kleinen cylindrischen Papillen, die am distalen Rande der Platten nach aufsen sich vergröfsern und endlich in die Randstacheln übergehen. Diese bilden einen Kamm von fünf bis sechs Stacheln, von denen gewöhnlich der dritte und vierte von unten am gröfsten ist. Die Stacheln sind etwas abgeplattet und gekrümmt mit der Spitze distalwärts gebogen.

Die Adambulacralplatten zeigen zunächst der Armfurche drei divergirende cylindrische Stacheln, von denen der mittlere am längsten ist. Auf diese folgt eine zweite Reihe von drei Stacheln, von denen der mittlere länger und dicker und nach unten gekrümmt ist.

Die Mundplatte ist länglich oval. Am inneren Rande trägt sie vier etwas ventralwärts gebogene, divergirende Spinen, von denen die zwei mittleren am gröfsten sind. Die freie Oberfläche ist mit zwei Reihen stumpfer Spinen besetzt, jede Reihe mit 7—9. Die erste Ambulacralplatte ist sehr schmal, trägt zwei Reihen von 13—15 stumpfen Spinen und einen nach der Ambulacralfurche gerichteten Stachel.

Die Madreporenplatte ist sehr klein, halbwegs zwischen dem Rand und dem kegelförmig erhabenen Centrum der Scheibe gelegen. Farbe dorsal violett, unten blafsgelb.

Gegenüber *A. Mülleri* M. T., *irregularis* Penn., welchem die Art im Habitus sehr gleicht, sind die Arme schmaler; die Zahl der Papillen, welche auf die Armbreite kommen, ist geringer. Bei *A. irregularis* bilden die Furchenpapillen drei Reihen und sind die Randstacheln mehr abgeplattet. Der neuerdings von Sladen *(Asteroidea of the Challenger Exped. Part II, Linnean Soc. Journ. vol. XVII, 1883)* beschriebene *A. pontoporaeus*, welcher aus der Simonsbay am Cap der guten Hoffnung stammt, zeigt nach der Beschreibung relativ längere Arme, die unteren Seitenarmplatten überragen die oberen nicht, die Lateralspinen scheinen kürzer und weniger gebogen.

Die Art fand sich am Eingang der Tafelbay, Cap der guten Hoffnung, in B. 33° 59′ S. L. 17° 25′ O. in 50 Faden Tiefe auf Geröllgrund.

66. *A. mesactus* Sladen. *Asteroidea of H. M. S. Challenger Exped. Part II. Linnean Soc. Journ. vol. XVII pg. 267.*

Mit der von Sladen gegebenen Beschreibung einer vom Challenger bei Tristan d'Acunha in 90 Faden Tiefe gefischten Art stimmen sehr gut zwei Exemplare eines *Astropecten*, welcher in B. 34° 43′ 7″ S. und L. 52° 36′ 1″ W. aus 44 Faden Tiefe erlangt wurde.

67. *A. subinermis* Phil.

Ein Exemplar dieser Art, vollkommen identisch mit der Mittelmeerform, wurde in B. 4° 40′ N. und L. 9° 10′ 6″ O. aus 59 Faden Tiefe erlangt.

Luidiaster Studer. *Sitzungsber. naturforsch. Freunde in Berlin, Sitzung vom 16. Oct. 1883, pg. 131.*

Seestern mit kleiner, abgeplatteter Scheibe und fünf langen, allmählich sich zuspitzenden platten Armen. Zwei Füfschenreihen in der Bauchfurche; die Füfschen konisch zulaufend, mit einer kleinen Saugscheibe am Ende. Die Mundeckplatten sind doppelt, in der Mitte durch eine Furche getrennt, am Rande mit vorragenden platten Stacheln. Die Adambulacralplatten ragen mit einem nach unten concaven Fortsatz in die Ambulacralfurche bis zwischen zwei Füfschen vor und sind am Rande mit einer Reihe langer Papillen besetzt, auf welche nach aufsen zwei lange bewegliche Stacheln folgen. Auf die Adambulacralplatten folgt eine Reihe unterer Randplatten, die sich bis auf die Seite des Armes ziehen. Sie sind mit kurzen Stacheln besetzt, welche gegen den Rand sich verlängern. Aufserdem trägt jede Platte vom Scheibenrand bis zur halben Armlänge je zwei cylindrische, bewegliche Stacheln. Die unteren Randplatten setzen sich auf dem Rand der Scheibe fort. Zwischen ihnen und der Mundeckplatte befinden sich noch zwei Reihen keilförmiger Tafeln, die mit Haut überzogen und mit feinen Stacheln besetzt sind.

Die Dorsalseite der Scheibe ist mit kleinen, paxillenartigen Plättchen bedeckt, die unregelmäfsig geordnet sind. Sie tragen in der Mitte einen feinen, hornartigen Stachel, der gelenkig auf dem Plättchen aufsitzt und von einem Kranz von feinen Papillen umgeben ist.

Am Rande der Arme vergröfsern sich die Plättchen zu grofsen ovalen Platten, welche aber wie die übrigen einen centralen beweglichen

Stachel, umgeben von kleineren, tragen. An Zahl und Gröfse entsprechen sie den unteren Randplatten und stellen eine Art oberer Randplattenreihen dar. Ein After fehlt. Der Mund liegt in der Mitte einer nackten Mundscheibe, die Blinddärme des Magens setzen sich nicht in die Arme fort. Am Skelette fehlen die Epiambulacralplatten.

Diese Gattung zeigt durch den letzteren Charakter, sowie die Beschaffenheit der Füfschen, die Form der Adambulacralplatten nahe Beziehungen zu den *Archasteriden*, andererseits nähert sie sich durch das Fehlen des Afters, die Beschaffenheit des Dorsalskeletts den *Astropectiniden*. Die noch mangelhaft von den Dorsalpapillen differenzirten oberen Randplattenreihen zeigen ein zwischen *Luidia* und *Astropecten* stehendes Verhalten. Eigenthümlich verhalten sich die auf den Dorsalplättchen stehenden feinen Stacheln, welche auf förmlichen Gelenkköpfen articuliren wie Echinidenstacheln.

68. *L. hirsutus* Studer l. c. (Taf. IV. Fig. 7. *a. b. c. d.*)

R. 85 *r.* 17. *R* = 5 *r.*

Fünf schmale Arme, welche an der Scheibe durch abgerundete Bogen getrennt sind. Die doppelten Mundeckplatten sind durch eine Längsfurche getrennt, herzförmig und tragen vier grofse, über die Mundscheibe vorragende Stacheln, von denen die beiden mittleren abgeplattet, die beiden äufseren cylindrisch sind. Der Rand der Platten wird von einer Reihe kleiner Stacheln besetzt, ebenso die ventrale Fläche.

Die Adambulacralplatten tragen an ihrem concaven inneren Theil sechs verlängerte Papillen, wovon die 2—3 innersten am längsten sind; auf diese folgen nach aufsen zwei grofse, bewegliche Stacheln, ein innerer und ein äufserer. Nach der Spitze der Arme zu wendet sich der innere immer mehr ventralwärts in die Armfurche.

Die unteren Randplatten, in der Zahl von 42 an jeder Armseite, entsprechen in ihrer Lage genau den Adambulacralplatten; sie sind mit kurzen Stachelchen besetzt und tragen zwei bewegliche, cylindrische, 3—4^{mm} lange Stacheln. Dorsal entsprechen in Zahl und Lage den unteren Randplatten ovale warzenartige Platten, die mit kleinen Stacheln besetzt sind, aus deren Mitte sich ein gröfserer beweglicher, feiner Stachel

erhebt. Die Plättchen der Scheibe sind sehr klein, dicht gedrängt und unregelmäfsig geordnet. Man zählt auf einen Armquerschnitt 18—20.

Die Madreporenplatte ist klein und liegt versenkt zwischen den dorsalen Plättchen an der Grenze des letzten Drittels des Scheibenradius. Die acht Plättchen, welche sie umgeben, sind gröfser als die übrigen.

Farbe im Leben auf der Oberseite orange, unterseits gelb.

Fand sich nordwestlich von Kerguelen in 130 Faden Tiefe auf Sandgrund.

Archasteridae Viguier.

Archaster M. T.

69. *A. typicus* M. T.

Diese weit verbreitete Art lebt in mäfsiger Tiefe zwischen Corallen. Sie fand sich in Neu-Guinea, Mac Cluergolf, Matuku, Fidji, Neu-Irland und Neu-Britannien.

70. *A. angulatus* M. T.

Grofse Exemplare dieser Art erhielt ich in Mauritius durch Robillard. Aufserdem fand sich die Art in Neu-Guinea, Mac Cluergolf, in Fidji an der Insel Matuku, neben dem vorigen.

Kleinere Exemplare von *R.* 70^{mm} zeigen an einzelnen Dorsalplatten Stacheln, bald nur an einzelnen Armen, bald an allen fünf, doch nicht immer symmetrisch vertheilt. Selten kommen diese an mehr als sieben Platten vor. Bei einem gleich grofsen Exemplar fehlten diese Stacheln durchaus.

71. *A. Christii* Düb. Kor. *K. V. Ak. Handlingar 1844. Astropecten Andromeda* M. T. *Asteriden.*

Von dieser Art enthält das Museum in Berlin vier Exemplare, wovon drei in Alkohol und eines trocken. Letzteres aus Bergen stammend und zwei in Alkohol, wovon eines aus Bohuslaen, das andere ohne Fundort, sind von Müller als *Astropecten Andromeda* bezeichnet worden; ein viertes Exemplar aus Bergen, das später hinzukam, stimmt in jeder Hin-

sicht mit den genannten überein. Zwischen diesen, als typisch zu betrachtenden Stücken und einem *Archaster*, welcher von der Gazelle in B. 34° 1′ 6″ S. und L. 171° 54′ 6″ O. nördlich von Neu-Seeland aus 400 Faden Tiefe erlangt wurde, ist es mir nicht möglich, einen specifischen Unterschied zu finden.

Die einzige geringfügige Unterscheidung böte das Verhalten der Arme, die kürzer sind und sich rascher zuspitzen, und der Umstand, dafs sich die Armplatten rascher verkleinern.

Bis jetzt war *Archaster Christii* nur aus der Gegend von Skandinavien bekannt, wo er in Tiefen von 40—250 Faden vorkommt. Sars, *Reise i Lofoten og Finmarken*, fand ihn bei den Lofoten und bei Bergen in 200 Faden Tiefe; fernere Fundorte sind nach Sars, *Overs. af Norges Echinodermer 1861*, Bohuslaen, Trodhjemsfjord und Finnmarken.

Verrill, *Amer. journ. scienc. vol. XX. 1880*, fand ihn nicht an den Küsten Neu-Englands, obwohl er drei bis dahin von Norwegen bekannte Archasterarten an diesen Küsten constatirt. Von 15 bis jetzt aus der Tiefsee bekannten Arten der Gattung war überhaupt noch keine südlich vom Äquator bekannt und nur eine, *A. hesperus* M. Tr., von Japan aufserhalb des atlantischen Oceans. Das Vorkommen von *A. Christii* im südlichen pacifischen Ocean zeigt aber, dafs die Verbreitung der Tiefsee-Asterien eine aufserordentliche sein mufs.

Cheiraster Studer. *Sitzungsber. naturforsch. Freunde in Berlin, Sitzung vom 16. Oct. 1883, pg. 129.*

Die Scheibe ist flach, mit fünf verlängerten platten Armen, welche sich dorsalwärts umkrümmen können. Die Seiten der Arme werden von oberen und unteren Randplattenreihen eingenommen, die fein gekörnt sind und von denen die unteren spitze, bewegliche Stacheln tragen. Die Adambulacralplatten treten weit in die Bauchfurche vor, so dafs sie die Füfschenpaare von einander abtrennen. Die Mundeckplatte trägt lange, etwas divergirende Stacheln. Zwischen der Mundeckplatte und den unteren Randplatten liegt ein interradiales Feld aus einer oder mehreren Platten gebildet. Auf diesem befinden sich ein oder mehrere grofse, klammerartige Organe. Diese bestehen aus zwei Reihen gegen einander gerichteter

gekrümmter beweglicher Kalkstäbe, welche wie Klammern gegenseitig in einander greifen. Sie stellen wahrscheinlich eine Art Pedicellarien dar, ähnlich wie die klammerartigen Pedicellarien von *Ophidiaster Germani*, welche Perrier *(Revision des Stellerides)* beschrieben und Viguier *(Skelette des Stellerides, taf. XVI fig. 12. 13. 14)* abgebildet hat.

Die Dorsalhaut der Scheibe ist dünn, durchscheinend, so dafs sich die Eingeweide leicht erkennen lassen, wenn der Seestern gegen das Licht gehalten wird. Sie ist mit paxillenartigen Plättchen besetzt, polygonalen Kalkkörpern, welche am Rande einen Kranz von Körnern tragen, der wenige centrale Körner umschliefst. Der After liegt nahezu central, die Madreporenplatte nahe dem Scheibenrand. Der sackartige Magen giebt nur ganz kurze, radiale Blinddärme ab, welche bis an die Basis der Arme treten. Die Genitalien stellen lange, paarige Bänder dar, welche von der Spitze der Arme bis zur Hälfte ihrer Erstreckung reichen. Die Ambulacralfüfschen sind konisch, mit einer kleinen Saugscheibe am Ende.

Im allgemeinen Habitus gleichen die Vertreter dieser Gattung zarten Formen von Tiefseearchaster. Die klammerartigen Organe sind aber eigenthümlich und namentlich auch das Verhalten der Genitalien, welche in ihrer Form und Lage ganz an die von Crinoiden erinnern.

72. *Ch. Gazellae* Studer. *Verh. Naturf. Freunde l. c.* (Taf. IV. Fig. 8. *a. b. c.*)

$R.61\ r.9.\quad R = 6{,}78\ r.$

Die schlanken, platten, rasch sich zuspitzenden Arme vereinigen sich mit der platten Scheibe unter stumpfen Winkeln. Sie sind mit der Spitze dorsalwärts eingerollt. Ventralwärts sind die unteren Randplatten von dem Mundeckstück durch sechs Platten getrennt. Das Mundeckstück ist fünfeckig, es trägt, gegen die Mundöffnung gerichtet, vier platte Stacheln, von diesen setzt sich auf den Seitenrand noch eine Reihe von je sechs cylindrischen Stacheln fort, welche sich distalwärts allmählig verkleinern. Die ventrale Fläche der Platte ist mit Körnern besetzt, welche in nach aufsen divergirende Reihen geordnet sind; aufserdem trägt sie zwei spitze Stacheln.

Die Adambulacralplatten, welche die Bauchfurche begrenzen, springen mit einem ventralwärts concaven Theil, zwischen zwei Füfschen, in

die Bauchfurche vor; ihr Rand trägt 6—8 divergirende Papillen. Nach aufsen von dem concaven Theil wird die Platte rechtwinkelig und trägt einen ventral gerichteten Stachel, vor den gegen die Armspitze hin noch ein zweiter, kleinerer tritt. Die unteren Randplatten, in der Zahl von 29—30, sind rectangulär, fein gekörnt und tragen einen, gegen die Armspitze zwei spitze, lange, bewegliche Stacheln. Es kommen in der Regel eine und eine halbe Adambulacralplatte auf eine untere Randplatte.

Die dorsalen Randplatten stehen alternirend zu den ventralen, so dafs eine obere mit der Mitte ihres Randes auf die Naht zwischen zwei unteren zu liegen kommt. Jede ist mit feinen Körnern besetzt, fast quadratisch und trägt einen langen, beweglichen Stachel, mit Ausnahme der beiden am Armwinkel gelegenen, die keine Stacheln tragen. Der dorsale Theil der Scheibe ist mit dünnen Plättchen besetzt, welche platte Papillen tragen.

Die Madreporenplatte ist klein, liegt 2 mm vom Scheibenrand, acht gröfsere paxillenartige Plättchen umgeben sie. Auf jeder der direct am Mundschild gelegenen interradialen Platten steht ein grofses klammerartiges Pedicellar, dessen Klammern aus je vier in einander greifenden, gekrümmten Kalkstücken bestehen.

Farbe im Leben auf der Oberseite blafsorange, unterseits weifs. Die durchscheinenden Genitalbänder roth.

Zwei Exemplare in B. 18° 5′ 2″ S. und L. 116° 3′ 8″ O. aus 195 Faden Tiefe. Grauer Schlammgrund.

73. *Ch. pedicellaris* Studer. *l. c.* (Taf. V. Fig. 9. *a. b. c. d. e.*)

R. 30? *r.* 5. Breite der Arme an der Basis 5 mm.

Im Habitus sehr ähnlich der vorigen Art, nur sind die Arme mehr abgeplattet und mehr allmählig zugespitzt, die Vereinigungswinkel der Arme sehr stumpf.

Zwischen dem Mundeckstück und den ventralen Randplatten liegt nur eine grofse, quer verlängerte, fünfseitige Platte. Das Mundeckstück trägt vier lange, divergirende Zähne, wovon die beiden mittleren breit und platt, die seitlichen mehr cylindrisch sind. Auf den seitlichen Rand der Platte setzen sich noch kleine, ventral gerichtete, cylindrische Papillen fort. Die Adambulacralplatten verhalten sich ähnlich wie bei der

vorigen Art, jede trägt am Rande 4—5 cylindrische Papillen, nach aufsen davon stehen ein bis zwei ventral gerichtete Stacheln.

Die Ventrolateralplatten sind im proximalen Theil des Armes quadratisch, im distalen mehr verlängert, mit Körnern besetzt und tragen je einen Stachel, der am Ende etwas kolbig verdickt und gezähnt ist. Auch hier kommt eine Platte auf $1\frac{1}{2}$ Adambulacralplatten.

Die Dorsolateralplatten alterniren mit den ventralen; jede, mit Ausnahme der beiden im Winkel der Arme gelegenen, trägt einen beweglichen Stachel. Die Scheibe ist mit niederen, polygonalen Täfelchen bedeckt, von denen fünf interradiale gröfser als die anderen sind. Jedes Täfelchen ist mit platten Körnern besetzt, von denen zehn den Rand, eins das Centrum des Täfelchens einnehmen. Die Madreporenplatte ist klein, liegt nahe dem Scheibenrand, fast verdeckt unter den Paxillen. Die klammerartigen Pedicellarien sind in der Zahl von zwei vorhanden. Sie stehen seitlich von der Interradialaxe zu je zwei an der Basis jedes Armes. Jede Klammer besteht aus vier Zacken. After, Magen und Genitalien wie bei der vorigen Art.

Farbe oberseits blafsorange, unten weifs.

B. 22° 21′ S. und L. 154° 17′ 5″ O. Aus 550 Faden Tiefe auf Globigerinenschlamm.

Euryalidae.

Gorgonocephalus Leach.

1. *G. Pourtalesii* Lym. *Ill. Cat. M. C. Z. VIII. Pt. 2. pg. 28. 1875.*

Arme, welche dieser Art angehören, kamen in B. 47° 13′ 3″ S. und L. 69° 51′ 4″ O. aus 150 Faden mit dem Schleppnetz an die Oberfläche. Die Farbe war rosenroth.

Die Art kommt nach Lyman bei Patagonien und bei Heard Islands und Kerguelen vor, wurde ferner am Cap Virgin gefischt. In Tiefen von 55—140 Faden.

Euryale Lmk.

2. *E. aspera* Lmk. (Taf. V. Fig. 10. *a. b. c.*)

Zu dieser Species rechne ich zwei Exemplare dieser Gattung, welche an der Westküste Australiens in B. 19° 42′ 1″ S. und 116° 49′ 8″ aus 50 Faden Tiefe gefischt wurden. Der Grund war Sand und Geröll mit zahlreichen Spongien und Alcyonarien bewachsen. Beide sind noch nicht ausgewachsen, zeigen aber die charakteristischen Stacheln auf dem distalen Ende der Radialschilder.

Das eine Exemplar, mit einem Scheibendurchmesser von 8^{mm}, stimmt gut mit dem von Péron und Lesueur gesammelten, in der Sammlung des Jardin des Plantes in Paris aufbewahrten Exemplar überein, das es an Gröfse nicht viel übertrifft. Bei meinem Exemplare sind aber die von der Scheibe entspringenden Arme bis 4^{mm} einfach und verzweigen sich erst dann in der von Lyman *(Proc. Bost. Soc. N. H. XIX. Pl. VI)* angegebenen Weise. Das zweite Exemplar repräsentirt offenbar ein jüngeres Stadium. Der Scheibendurchmesser beträgt nur 5^{mm}. Die Verzweigung der Arme beginnt erst mit 5^{mm} Entfernung von der Scheibe. Auf dem distalen Ende der Radialschilder stehen 2—3 kurze geknöpfte Tentakel, während solche auf dem Rücken der Arme noch fehlen.

---

[1]) Fig. 10.

Beide Exemplare scheinen demnach Jugendstadien der genannten Art zu sein. Lyman *(Voyage of the Challenger. Vol. V. Report on the Ophiuroidea by Th. Lyman. pg. 253. pl. 36)* hat gezeigt, dafs bei dem jungen *Gorgonocephalus* die Verzweigung der Arme zuerst weit entfernt von der Scheibe beginnt, so dafs derselbe einem *Trichaster* ähnlich sieht. Erst bei späterer Entwickelung beginnt die Entwickelung der Zweige immer näher der Scheibe. Das Museum in Berlin besitzt eine Reihe junger Exemplare von *Gorgonocephalus Agassizii*, welche diese Verhältnisse sehr schön illustriren. Ich glaube danach die beiden *Euryale* von West-Australien als Formen betrachten zu dürfen, welche zwei verschiedene Entwickelungsstadien von *E. aspera* repräsentiren.

Ophiocreas Lym.

3. *O. adhaerens* n. sp. (Taf. V. Fig. 11. *a. b. c. d.*)

Scheibendurchmesser 6^{mm}. Armlänge 120^{mm}. Armbreite an der Basis 1^{mm}.

Die fünfeckige Scheibe und Arme von dicker, glatter Haut bedeckt, Scheibenrücken erhaben, kissenartig. Die Arme sind auf der Ventralseite flach, dorsal convex gewölbt, so hoch wie breit, sie bleiben eine Strecke von der Scheibe gleich breit, erst von $\frac{2}{3}$ der Entfernung von der Scheibe an spitzen sie sich allmälig zu und flachen sich ab. Zähne dreieckig, kurz, in der Zahl von fünf vorhanden, der ventrale ist der Länge nach gespalten. Über dem zweiten Mundtentakel sind sechs Granula, in zwei Reihen geordnet, wahrzunehmen. Die Mundschilder sind unregelmäfsig oval, etwas länger als breit. Die Unterarmplatten breiter als lang, distal convex. Die Seitenarmplatten sind gerundet und treten etwas wulstig vor, so dafs die Gliederung des Armes deutlich hervortritt. Zwei Tentakelschuppen von gleicher Gröfse, am Innenrande concav, am Ende kolbig und mit Widerhaken und kleinen Stacheln versehen. Gegen die Mitte des Arms tritt nach innen davon noch ein klauenartiger beweglicher Haken auf. Die Schuppen beginnen erst am vierten distalen Füfschenpaar. Die Radialschilder sind breit und nehmen $\frac{2}{3}$ des Scheibenradius ein.

Die Art variirt sehr in der Färbung. Einzelne Exemplare waren im Leben oberseits schwarzbraun, auf der Unterseite weifs. Andere, var.

radiata, sind auf dem dorsalen Theil der Arme hell isabellgelb mit zwei braunrothen, parallel verlaufenden Längsstreifen. Die Grundfarbe der Arme setzt sich über die Radialschilder bis zur Scheibenmitte fort, während die interradialen Felder schwarzbraun sind. Auch die Zahl der Körperradien scheint grofsen Variationen unterworfen. Unter den sechs Exemplaren fanden sich drei fünfstrahlige, zwei sechsstrahlige und ein siebenstrahliges, bei Allen die Strahlen gleich entwickelt.

Alle Exemplare hafteten an einem Stamm von *Antipathes*, um dessen Äste die Arme fest, oft unter mannigfacher Verschlingung und Verknüpfung geschlungen waren, so dafs keine Möglichkeit war, das lebendige Thier abzulösen.

Fand sich im W. von Australien in B. 25° 50′ 8″ S. und L. 112° 36′ 8″ O. in 45 Faden.

Ophiuropsis n. g.

Fünf Arme, Scheibe und Arme mit weicher Haut bedeckt. Scheibe klein, die Interradialränder halbkreisförmig eingezogen. Radialschilder schmal, weit getrennt $\frac{1}{3}$ des Scheibenradius einnehmend, je zwischen den proximalen Enden zweier Radialschilder ein Interradialschild. Arme nicht sehr verlängert. Oberarmplatten doppelt, Seitenarmschilder grofs, wulstig vortretend, auf der Ventralseite zusammenstofsend, Ventralschilder sehr klein. Zwei stumpfe Ambulacralpapillen. Mundschilder klein, auf den Seitentheil der Scheibe gerückt, Seitenmundschilder sehr grofs. Zähne, drei stumpfe Mundpapillen jederseits. Zwei Genitalöffnungen vertical stehend.

Die Gattung steht am nächsten *Astrocreas* Lym. *(Ophiuridae and Astrophytidae of the voyage of Challenger. Part II. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. IV. pg. 62)*, doch fehlen hier die für jene Gattung charakteristischen Fortsätze an den Seitenarmschildern und auf den Radialschildern. Der Mundapparat mit seinen Mundpapillen, die Vermehrung der Schilder auf der Scheibe nähert die Gattung den *Ophiuriden*.

4. *O. Lymanni* n. sp. (Taf. V. Fig. 12. *a. b. c. d.*)

Scheibendurchmesser 6^{mm}. Armlänge 10^{mm}. $R = 3{,}3r$.

Die Scheibe ist flach, fünfeckig, in den Interradien halbkreisförmig

eingezogen, von weicher Haut bedeckt. Die Arme sind sehr schlank, am Ende eingerollt, erst cylindrisch, werden sie distalwärts abgeplattet. Die Dorsalschilder der Arme sind doppelt, länglich und convex; die beiden Hälften in der Medianlinie wenig getrennt. Die Seitenarmschilder sind groſs, aufgewulstet und berühren sich median auf der Ventralseite. Zwischen je zwei Seitenarmschildern bleibt ventralwärts ein kleiner Raum für die Aufnahme des kleinen ovalen Ventralschildes. An den Tentakelporen stehen zwei kurze stumpfe Papillen. Der Mundschild steht ganz auf dem Seitentheil der Scheibe, er stellt ein kleines, mit der Spitze dorsalwärts gerichtetes Dreieck dar, umgeben von den groſsen Seitenmundschildern, welche den unteren interradialen Rand der Scheibe bilden. Sie liegen in der Fortsetzung der Seitenarmschilder nach innen und sind offenbar morphologisch diesen homolog. Die Radialschilder sind schmal, weit getrennt und reichen bis an das Ende des ersten Drittheils des Scheibenradius. Nach innen davon liegt noch ein rundliches Täfelchen. Das Mundeckstück ist mit spitzen Zähnen besetzt. Die Zahnpapillen, drei zu jeder Seite, sind stumpf und wenig deutlich gesondert.

Die Genitalspalten stehen senkrecht am Rande der Scheibe.

Farbe im Leben rosenroth.

B. 25° 50′ 8″ S. L. 11° 36′ 8″ O. 60 Faden.

Übersicht der gesammelten Arten nach Fundorten.

An der Westküste Madeiras, zwei Seemeilen vom Lande. 50 Faden.
Astropecten aurantiacus L.

B. 16° 40′ 11″ N. L. 23° 11′ 1″ W. NNW. von Buona vista. 47 Faden.
Luidia Sarsii Dub. Kor.
Luidia ciliaris Phil.

B. 15° 52′ 5″ N. L. 23° 8′ W. 115 Faden.
Astropecten pentacanthus Müll.

Rhede von Porto Praya. 10—20 Faden.
Linckia Bouvieri Perr.
Chaetaster nodosus Perr.

B. 4° 40′ N. L. 9° 10′ 6″ O. 59 Faden.
Astropecten subinermis Phil.
Astropecten irregularis Linck.
Chaetaster longipes Retz.

B. 33° 13′ 6″ S. L. 17° 25′ O. Eingang der Tafelbay. 50 Faden.
Astropecten capensis Stud.

B. 34° 13′ 6″ S. L. 18° 0′ 7″ O. 117 Faden.
Goniaster verrucosus Gray.

NW. von Blights Cape. Kerguelen. 120 Faden.
Luidiaster hirsutus Stud.

B. 47° 55′ 2″ L. 66° 41′ 2″ O. 100 Faden.
Asterias Studeri Bell.

B. 48° 59′ 5″ S. L. 70° 12′ 9″ O. 60 Faden.

Asterias Studeri Bell.
Echinaster spinulifer Smith.

B. 47° 13′ 3″ S. L. 69° 51′ 4″ O. 150 Faden.

Gymnobrisinga Sarsii Stud.
Gorgonocephalus Pourtalesii Lym.

Küsten von Kerguelensland. 1—10 Faden.

Asterias Perrieri Smith (Florideenregion, 1 Faden).
A. rupicola Verr. (5—6 Faden).
A. meridionalis Perr. (sehr häufig 3—6 Faden, auf Schlammgrund).
Echinaster spinulifer Sm. (5 Faden, Schlammgrund).
Pentagonaster meridionalis Sm. (5 Faden).
Leptoptychaster Kerguelensis Sm. (unter Florideen).

Mauritius.

Asterias Calamaria Gray.
Echinaster fallax M. Tr.
Mithrodia clavigera Lam.
Acanthaster echinites Elb.
Linckia miliaris Linck.
diplax M. Tr.
multiforis Lam.
pacifica Gray.
Ophidiaster pustulatus v. Mart.
cylindricus Lam.
Scytaster variolaris M. Tr.
Fromia milleporella Lam.
Ferdina flavescens Gray.
Culcita Schmiedeliana Retz.
coriacea M. Tr.
Gymnasteria carinifera Lam. (in 25 Faden).
Asterina cepheus Val.
Archaster angulatus M. Tr.

B. 25° 50′ 8″ S. L. 112° 36′ 8″ O. 45 Faden.

Ophiocreas adhaerens Stud.

Ebenda 60 Faden.

Ophiuropsis Lymanni Stud.
Pentagonaster squamulosus Stud.

B. 20° 30′ 6″. L. 116° 39′ 7″. Dampiers Inseln, NW.-Australien, 3-4 Faden.

Anthenea pentagonula Lam.
Astropecten velitaris v. Mart.

B. 19° 42′ 1″. L. 116° 49′ 8″ O. 50 Faden.

Euryale aspera Lam.
Metrodira subulata Gray.
Ophidiaster fuscus Gray.

B. 19° 17′ 6″ S. L. 116° 49′ 2″ O. 70 Faden.

Nepanthia brevis Perr.

B. 18° 5′ 2″ S. L. 116° 3′ 8″ O. 195 Faden.

Cheiraster Gazellae Stud.
Dorigona Moebii Stud.

Timor. Pariti.

Astropecten polyacanthus M. Tr.

Timor. Atapupu.

Pentagonaster spinulosus Gray.

Mac Cluergolf, Neu-Guinea. 1 Faden.

Linckia miliaris Linck.
Fromia monilis Val.
Pentaceros turritus Linck.
Asterina exigua Lam.
Archaster typicus M. Tr.
angulatus M. Tr.

Galewostrafse.

Linckia miliaris M. Tr.
Fromia monilis Val.
Asterina cepheus Val.

Anachoreteninseln.

Linckia miliaris M. Tr.
Asterina cepheus Val.

Neu-Hannover. Korallenriffe.

Acanthaster Ellisii Gray.
Linckia miliaris Linck.
Culcita Novae Guineae M. Tr.

Neu-Irland. Carterethafen.

Linckia miliaris Linck.
Pentaceros hiulcus Gray.
Archaster typicus M. Tr.

Neu-Britannien. Blanche Bay.

Acanthaster Ellisii Gray.
Pentaceros turritus Linck.
orientalis M. Tr.
Archaster typicus M. Tr.

B. 22° 21′ S. L. 154° 17′ 5″ O. 550 Faden.

Cheiraster pedicellaris Stud.

B. 34° 1′ 0″ S. L. 171° 12′ 1″ O. 400 Faden.

Archaster Christii Dub. Kor.

B. 35° 21′ S. L. 175° 40′ O. 597 Faden.

Asterias fragilis Stud.

Magelhaensstrafse. Tuesday-Bay. $2\frac{1}{2}$ Faden.

Asterias sulcifera Val.
Asterina fimbriata Perr.
Porania magelhaenica Stud.

Port Angosto. 2 Faden.

Asterias rugispina Stps.

Punta Arenas. 1—2 Faden.

Asterias antarctica Lütk.
Pentagonaster Belli Stud.

B. 47° 1′ 6″ S. L. 63° 29′ 6″ W. 63 Faden.

Asterias Bellii Stud.
Labidiaster radiosus Lovèn.
Ctenodiscus australis Lütk.

B. 39° 36′ S. L. 57° 53′ 3″ W. 45 Faden.

Ctenodiscus australis Lütk.

B. 38° 10′ 1″ S. L. 57° 53′ 3″ W. 30 Faden.

Asterias sulcifera Val.
rugispina Stps.
Cribella antillensis Perr.
Cycethra simplex Bell.

B. 34° 43′ 7″ S. L. 52° 36′ 1″ W. 44 Faden.

Asterias Hartii Rathb.
Astropecten mesactus Sladen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I. Fig. 1. *Asterias Studeri* Bell.

a. Seestern von der Dorsalseite, natürliche Gröfse.
b. Ventralseite vergröfsert.
c. Gerades Pedicellar aus der Bauchfurche.

Fig. 2. *Asterias fragilis* n. sp.

a. Seestern von der Dorsalseite, vergröfsert.
b. Derselbe von der Ventralseite.
c. Gekreuztes Pedicellar desselben.
d. Gerades Pedicellar aus der Bauchfurche.

Fig. 3. *Asterias Bellii* n. sp.

a. Seestern von der Dorsalseite, natürl. Gröfse.
b. Stück der Ventralseite, vergröfsert.

Taf. II. Fig. 3. *Labidiaster radiosus* Lovèn.

a. Ansicht des Seesterns von oben, natürl. Gröfse.
b. Ventralseite desselben.
c. Stück der Armfurche, vergröfsert. Von der halben Armlänge.
d. Stück der Scheibenhaut mit dem Kalkbälkchennetz.
e. Stück der dorsalen Armhaut von der halben Armlänge.
f. Dorsales Skelett von der Spitze des Arms.
g. Querschnitt eines Armes vom ersten Drittheil der Länge.
h. Inneres Armskelett in der Seitenansicht.
i. Inneres Armskelett von der Dorsalseite.
k. Zwei Segmente des Mundrahmens von innen.
o. Radialplatte des Arms, mit Camera lucida gezeichnet.

Taf. III. Fig. 4.

l. Die vier innersten ambulacralen Wirbel.
m. Die zwei innersten ambulacralen Wirbel, welche die Mundstücke bilden. Mit Camera lucida gezeichnet.
n. Horizontalschnitt durch drei Segmente des Mundrahmens. Mit Camera lucida gezeichnet.
p. Gerades Pedicellar vom Scheibenrücken. Mit Camera lucida gezeichnet.

q. Kreuzförmiges Pedicellar vom distalen Theil des Arms, gröfsere Form. Mit der Camera lucida gezeichnet.
r. Kreuzförmiges Pedicellar. Kleine Form.
s. Arm von der Dorsalseite geöffnet mit Blindsack des Magens und Ovarium.
t. Ovarium isolirt.
u. Anheftungsstelle des Ovariums an die Armhaut mit Ligament.
v. Blindes Ende eines Ovarialschlauches. H. 5.
w. Wand des Ovarialschlauches nahe dem blinden Ende mit sich ablösenden Eiern. H. 7.
x. Knospenartiger Arm, dorsal geöffnet mit dem jungen Ovarium.
y. Das Ovarium aus dem vorigen isolirt. Vergröfsert.

Fig. 5. Kreuzförmiges Pedicellar von *Gymnobrisinga Sarsii* Stud.

Taf. IV. Fig. 6. *Stellaster squamulosus* n. sp.
a. Thier von der Dorsalseite, natürliche Gröfse.
b. Dorsalseite der Scheibe, vergröfsert.
c. Ventralseite, vergröfsert.

Fig. 7. *Luidiaster hirsutus* Studer.
a. Thier von der Dorsalseite, natürl. Gröfse.
b. Ventralseite, vergröfsert.
c. Rückenplättchen und Madreporenplatte, vergröfsert.
d. Rückenplättchen, stark vergröfsert.

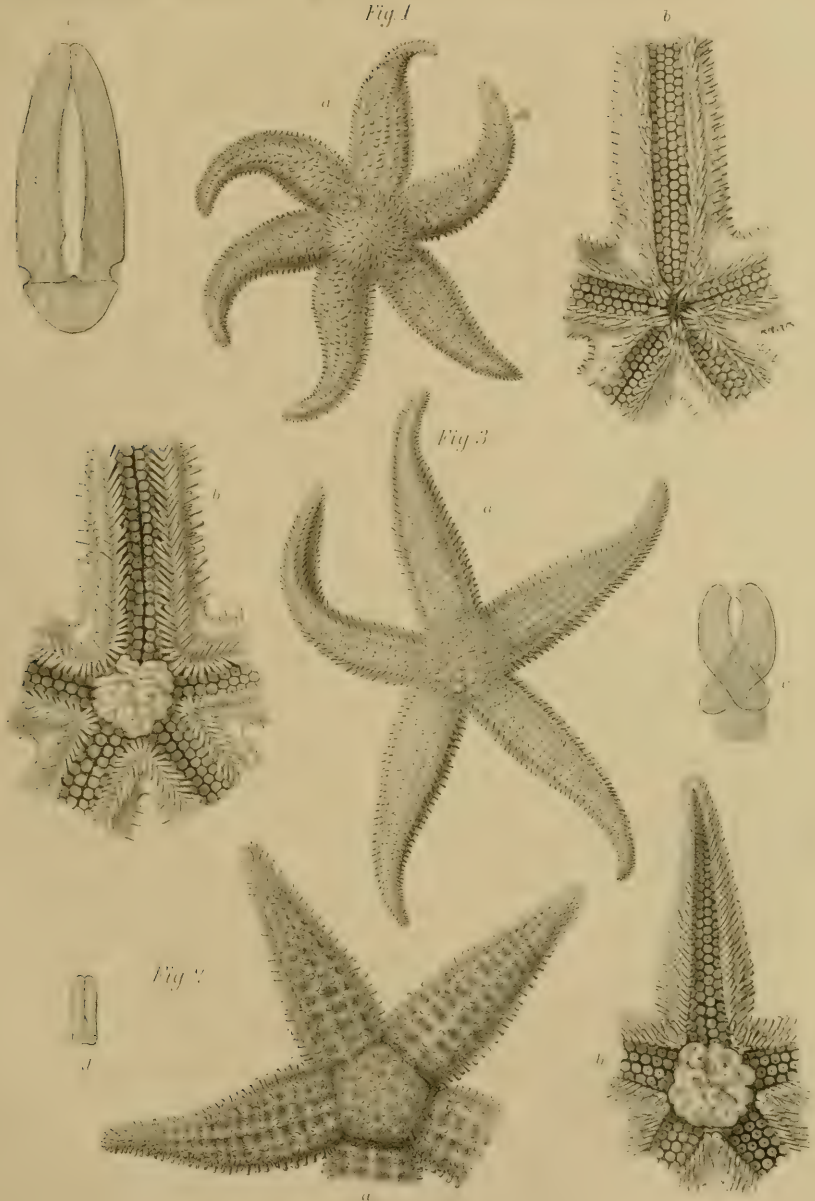
Fig. 8. *Cheiraster Gazellae* Studer.
a. Dorsalseite des Thiers, natürl. Gröfse.
b. Ventralseite, vergröfsert.
c. Magen und Genitalien desselben.

Taf. V. Fig. 9. *Cheiraster pedicellaris* Studer.
a. Thier von oben, natürl. Gröfse.
b. Körperscheibe, vergröfsert.
c. Ventralseite der Scheibe, vergröfsert.
d. Spitze des Arms von der Ventralseite.
e. Klammerartiges Organ, vergröfsert.

Fig. 10. *Euryale aspera* Lym.
a. Junges Exemplar, natürl. Gröfse.
b. Dasselbe von der Dorsalseite, vergröfsert.
c. Dasselbe von der Ventralseite, vergröfsert.

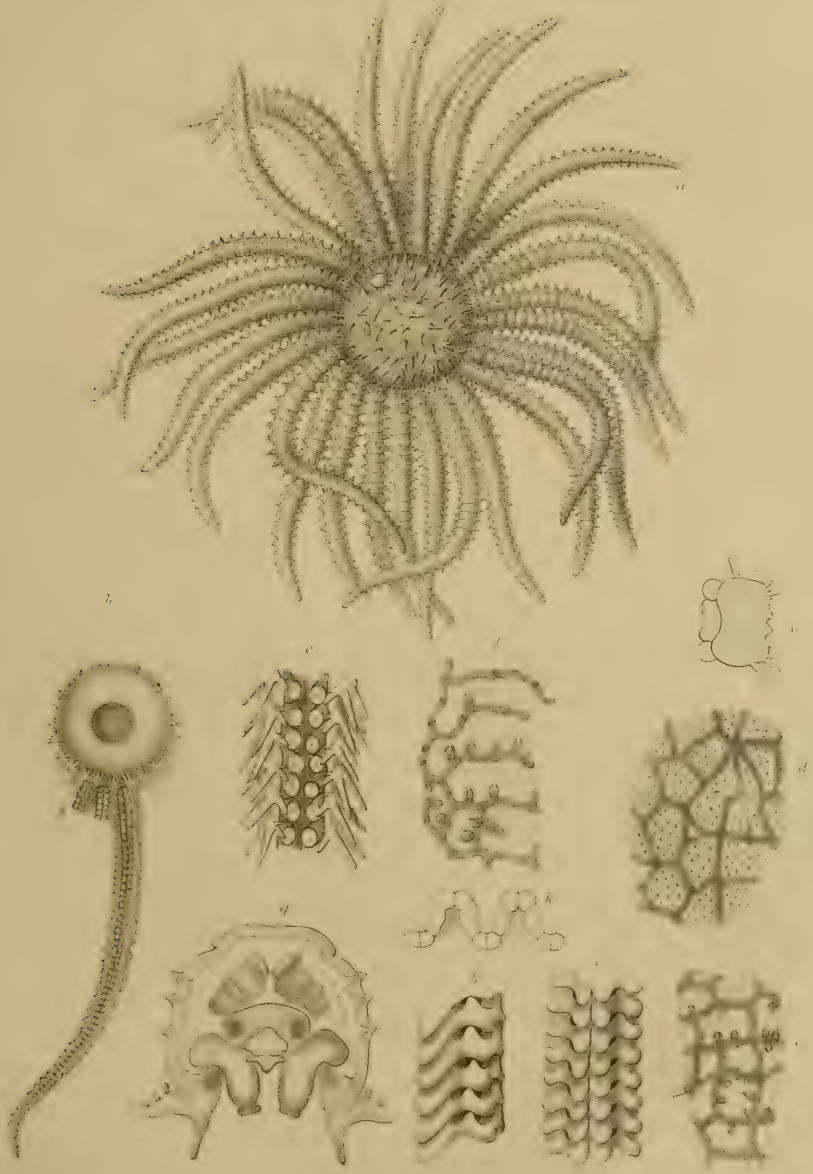
Fig. 11. *Ophiocreas adhaerens* n. sp.
a. Sechsstrahliges Exemplar von oben.
b. Dasselbe von der Ventralseite.
c. Tentakelschuppen von dem distalen Theil des Arms.
d. Tentakelschuppen von nahe der Basis des Arms.

Fig. 12. *Ophiuropsis Lymani* n. sp.
a. Ansicht des Thieres von der Dorsalseite.
b. Rückenseite, vergröfsert.
c. Bauchseite, vergröfsert.
d. Seitenansicht eines Interradius.



C. E. Schmidt, gez. u. lith.

Studer, Asteriden

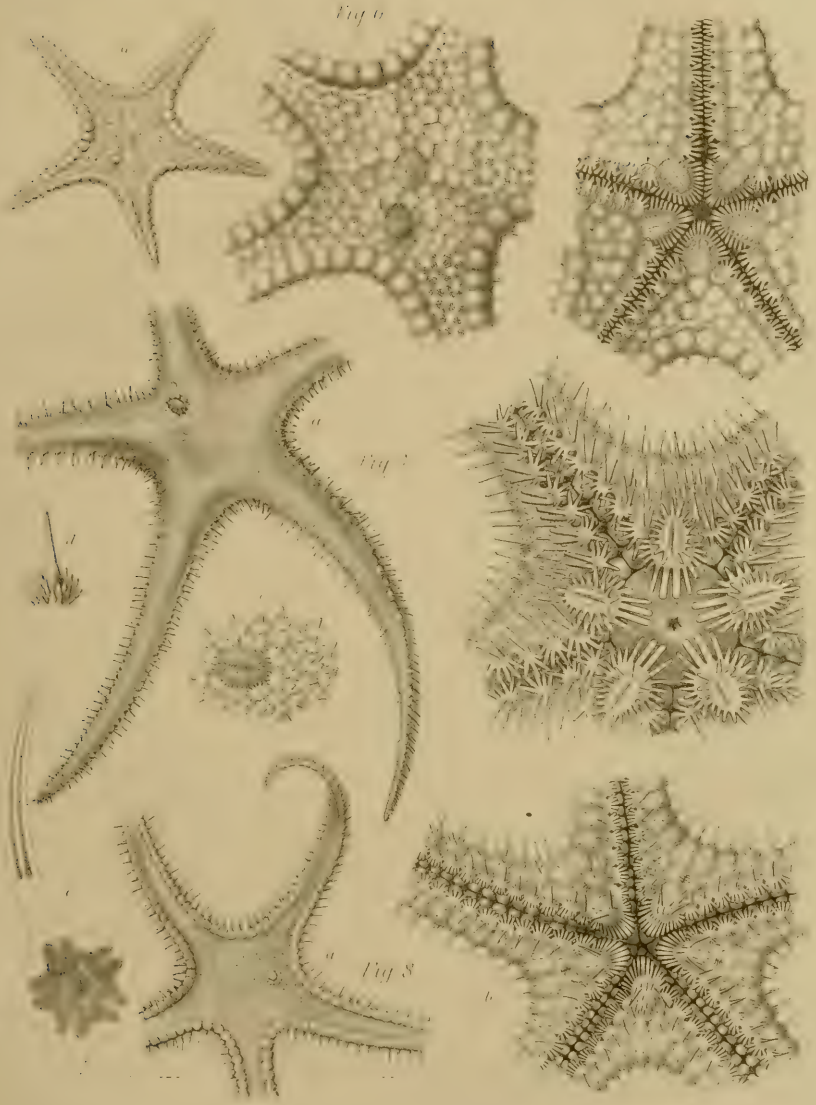


C. F. Schmidt, gez. u. lith.

Studer. Asteriden.

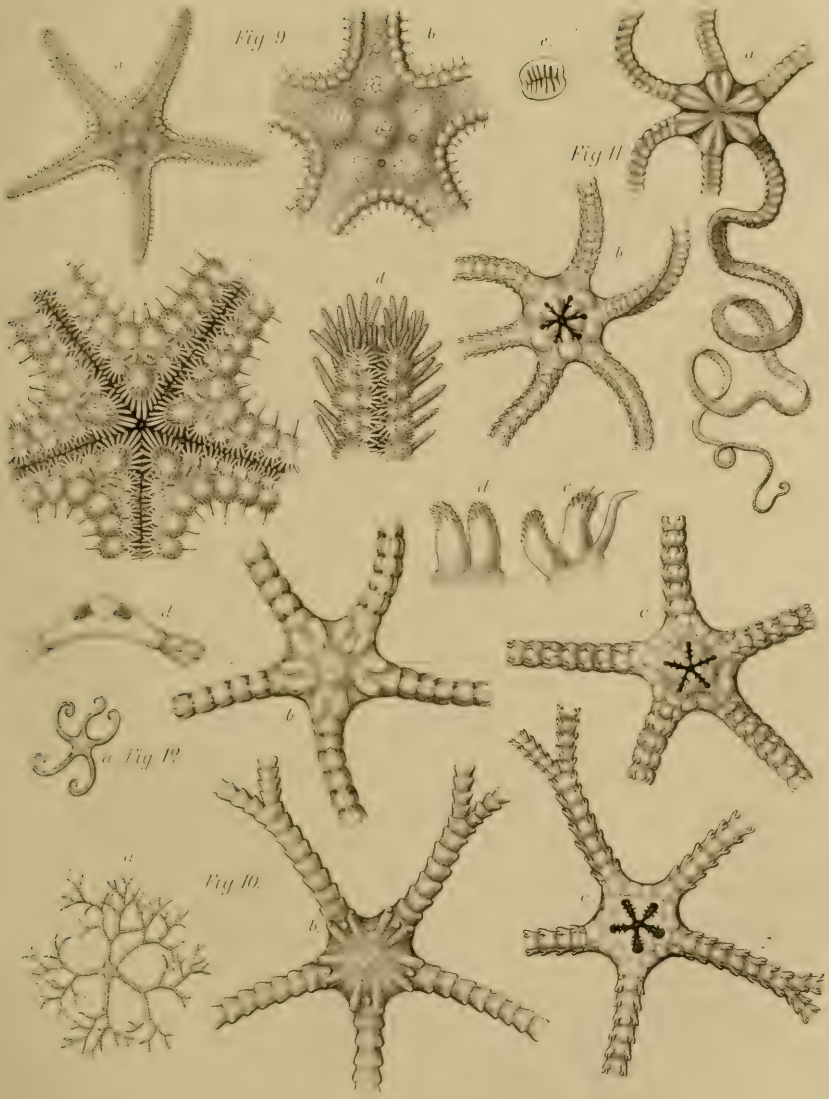
. Studer, Asteriden.

Th. Studer, gez. C.F. Schmidt, lith.



Studer, Asteriden.

C. F. Schmidt, gez. u. lith.



Studer, Asteriden.

C. F. Schmidt, gez. u. lith.

PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE ABHANDLUNGEN.

Die durch Averroes erhaltenen Fragmente Alexanders zur Metaphysik des Aristoteles

untersucht und übersetzt

von

J. FREUDENTHAL,
ausserord. Professor der Philosophie in Breslau.

Mit Beiträgen zur Erläuterung des arabischen Textes

von

S. FRÄNKEL,
Privatdocenten der orientalischen Sprachen in Breslau.

Vorgelegt in der Sitzung der philos.-histor. Classe am 1. November 1883.

Averroes hat in seiner 'grofsen Erklärung' des zwölften Buches der aristotelischen Metaphysik zahlreiche Auszüge aus einem Commentare mitgetheilt, den er und andere arabische Autoren dem Aphrodisier Alexander zuschreiben. Diese Auszüge, bisher nur aus einer unzuverlässigen lateinischen Afterübersetzung[1] den neueren Gelehrten bekannt, verdienen aus mehr als Einem Grunde sorgsamere Beachtung, als ihnen bisher zugewendet worden ist. Sie für die Geschichte der aristotelischen Studien nutzbar zu machen, soll hier versucht werden.

1. Verhältnifs der Auszüge des Averroes zu dem griechischen Texte des Alexander.

Die erste Frage, die man bei der Untersuchung dieser Bruchstücke zu erwägen hat, ist: wie verhalten sie sich zu dem Commentare des zwölften Buches der Metaphysik, den man lange Zeit als das echte Werk des Alexander anzusehen gewohnt war. Eine unzweideutige Antwort auf diese Frage ergiebt sich aus einer Zusammenstellung der entsprechenden Stücke.

[1] Den gänzlichen Unwerth derselben erweist Note 3 am Schlusse dieser Abhandlung.

Alexander des Averroes:	Der griechische Commentar:
fr. 1. Über den Zusammenhang der einzelnen Bücher der Metaphysik und die Stellung des zwölften Buches.	641, 4—14 ist gänzlich verschieden.
fr. 2. Über den Gegenstand der Metaphysik und den Anfang des zwölften Buches.	641, 15—19 weicht gänzlich ab.
fr. 3. Erklärung der Worte des Aristoteles 1069*a* 19 f.	642, 1—19 weicht gänzlich ab.
fr. 4*a*. Über den Sinn der Worte des Aristoteles 1069*a* 32: ἧς ἀνάγκη τὰ στοιχεῖα λαβεῖν.	643, 29 f. ist im Resultate identisch, in der Begründung aber wie in den Worten verschieden.
fr. 4*b*. Über verschiedene Lesarten der Worte 1069*a* 30—33.	643, 23—31 wird die Lesart zu Grunde gelegt, die Alexander bei Averroes ausdrücklich verwirft. Von einer Verschiedenheit der Lesarten ist nicht die Rede.
fr. 5. Über die Ansichten früherer Philosophen von der unbewegten Substanz.	644, 1—8 wird nur auf Platon und Pythagoreer Rücksicht genommen, bei dem Alexander des Averroes mit Recht auch auf Schüler Platons.
fr. 6. Über die Gegenstände der Physik und der Metaphysik.	644, 8—16 entspricht nur, insoweit hier wie bei dem Alexander des Averroes Worte des Aristoteles umschrieben werden.
fr. 7. Über die Principien der sinnlichen Substanz.	644, 21 — 645, 21 bietet nur, soweit der Text des Aristoteles und dessen dürftigste Paraphrase in Betracht kommt, einige Ähnlichkeit dar. Von den Erklärungen des Ale-

Alexander des Averroes:	Der griechische Commentar:
	xander bei Averroes findet sich dagegen hier nichts.
fr. 8*a-b*. Über frühere Untersuchungen der Begriffe Möglichkeit, Wirklichkeit und Stoff.	645, 22 — 646, 7 weicht gänzlich ab.
fr. 9. Über die von Aristoteles dem Demokrit zugeschriebenen Worte: *ἦν ὁμοῦ πάντα.*	646, 21—23 steht in entschiedenem Widerspruch mit Alexander bei Averroes.
fr. 10*a-c*. Über Natur- u. Kunstproducte, insbesondere über generatio aequivoca.	648, 18 — 649, 8 enthält von allen weitläufigen Erörterungen des Alexander bei Averroes nichts.
fr. 11. Mehrfache Deutungen der Worte des Aristoteles 1070*a* 9—10: *ἡ μὲν ὕλη κτλ.*	649, 9—31 enthält keine der vier von Alexander bei Averroes gegebenen Erklärungen.
fr. 12. Erklärung der Worte des Aristoteles 1070*a* 18: *διὸ δὴ οὐ κακῶς κτλ.*	650, 18—20 enthält von den verschiedenen Lesarten und Erklärungen Alexanders bei Averroes keine Spur.
fr. 13*a-b*. Erklärung der Worte 1070*a* 19: *ἀλλὰ τούτων κτλ.*	650, 20—29 weicht gänzlich ab.
fr. 14. Über die Unsterblichkeit der Seele.	651, 6—12 widerspricht den Erörterungen Alexanders bei Averroes vollständig.
fr. 15. Über die Zuverläfsigkeit der Aristotelischen Lehre.	Hierzu findet sich keine Parallele.
fr. 16. Über Identität oder Verschiedenheit der Principien des Seienden.	651, 16 — 652, 2 stimmt dem Sinne nach in untergeordneten Punkten überein.
fr. 17. Einwendungen Alexanders.	652, 2—27 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.

Alexander des Averroes:	Der griechische Commentar:
fr. 18. Eines und Sein sind nicht Principien der Kategorien.	652, 28 — 654, 5. Von den zahlreichen Erklärungen Alexanders bei Averroes stimmt nur eine mit dem griechischen Commentar überein.
fr. 19. Über Negationen als wesentliche Bestimmungen der Dinge.	654, 5 — 23 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 20. Erklärung der Worte des Aristoteles 1070*b* 34 f.	654, 32 — 33 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 21. Erklärung der Worte 1071*a* 2 f.	655, 1 — 14 ist gänzlich verschieden.
fr. 22. Über das Allgemeine und Individuelle.	657, 16 — 658, 2 ist gänzlich verschieden.
fr. 23. Erklärung der Worte 1071*a* 36 f.	658, 21 — 27 ist gänzlich verschieden.
fr. 24. Erklärung der Worte 1071*b* 1 f.	658, 27 — 30 ist gänzlich verschieden.
fr. 25. Über eine von Aristoteles nicht erwähnte Bedingung für die Ewigkeit der Bewegung.	661, 3 — 662, 8 zeigt keine Spur von Übereinstimmung; vergl. aber Alexander 659, 21 f., d. h. die Quästiones 1, 1.
fr. 26. Zu Aristoteles' Worten 1071*b* 27.	663, 32 — 664, 3 stimmt theilweise überein (da Aristoteles selbst 1072*a* 5 f. die Erläuterung an die Hand giebt).
fr. 27. Über die Ursachen der Gleichmäfsigkeit und des Wechsels der Erscheinungen.	665, 29 — 666, 4 weicht in den wesentlichsten Punkten ab.
fr. 28. Über den Beweis für die Existenz des unbewegten Bewegers.	667, 10 — 25 weicht vollständig ab.

Alexander des Averroes:	Der griechische Commentar:
fr. 29. Über die Worte 1072*a* 30 f.	668, 16 f. Von den zwei Erklärungen Alexanders bei Averroes hat der griechische Commentar nur eine und zwar die nächstliegende.
fr. 30. Über wesentliche und unwesentliche Vollkommenheit des Seienden.	669, 26 — 670, 9 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 31. Über die Seligkeit der Gottheit.	672, 7 — 672, 19 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 32. Über das Denken seiner selbst, das Aristoteles dem Geiste zuschreibt.	671, 26 — 673, 11 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 33. fr. 34. Über die Sphärentheorie des Aristoteles.	677, 25 — 681, 21 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 35. Über die Beseeltheit der Gestirne.	661, 3 — 662, 8 zeigt keine Spur von Übereinstimmung.
fr. 36. Über die Vorsehung.	Hierzu findet sich keine Parallele.

Ein Blick auf diese Tabelle lehrt, dafs die Fragmente des Alexander bei Averroes und der griechische Commentar, den zahlreiche Handschriften ein Werk Alexanders nennen, nichts mit einander gemein haben.[1] Von allen hier verzeichneten, zum Theil sehr umfangreichen Auszügen

[1] Es verdient bemerkt zu werden, dafs die Fassung des griechischen Commentars, die cod. L zu dem Buche A aufweist und die mir aus einer Collation des Herrn Dr. Belger bekannt geworden ist, von der der übrigen Handschriften nur in geringfügigen Punkten sich unterscheidet. Der obige Satz gilt daher auch von dieser in andern Büchern sehr abweichenden Recension.

weisen nur etwa fünf eine theilweise Übereinstimmung mit einem Commentare auf, der denselben Text des Aristoteles erläutert: die Möglichkeit, dafs Averroes seine Auszüge dem uns vorliegenden griechischen Commentare zur Metaphysik entnommen habe, ist darum gänzlich ausgeschlossen.

Aber ein Anderes wäre vielleicht denkbar. Zwischen dem Alexander des Averroes und dem griechischen Texte des Alexander, wie er uns jetzt vorliegt, besteht allerdings keine Verwandtschaft. Wie nun, wenn der griechische Commentar Alexanders nicht in seiner ursprünglichen Gestalt uns erhalten wäre, sondern, was namhafte Gelehrte in der That annehmen, in einer vielfach umgeänderten Form, in einer verkürzenden Bearbeitung, die ja auch bei anderen Commentaren des Aristoteles und Platon jetzt die Stelle des Originals einnimmt? In diesem Falle liefse sich wohl vermuthen, dafs die Auszüge des Averroes und der griechische Text Alexanders aus Einer und derselben Quelle, dem echten Alexander, stammen, darum aber keine Ähnlichkeit mit einander aufweisen, weil eben der griechische Bearbeiter seine Vorlage gänzlich umgearbeitet, verkürzt und durch neue Zuthaten entstellt habe. — Aber auch diese Annahme ist unhaltbar. Sollen wir ein Recht haben, den Namen Alexanders mit der angeblichen Bearbeitung seines Commentars überhaupt noch in Verbindung zu bringen, so müssen doch gröfsere Theile der Urschrift in diese neue Redaction aufgenommen sein. Soll diese Redaction im Grunde nur eine Verkürzung des Urtextes gewesen sein, so darf in wesentlichen Punkten kein Widerstreit bestehen zwischen Theilen des echten Werkes und dem neugeschaffenen Texte. Dies aber ist der Fall. Nicht häufig wird man zwei Commentare desselben Textes finden, die so weit von einander abstehen, wie der griechische Alexander und der des Averroes. Wo sie nicht Worte des Aristoteles einfach umschreiben, da haben sie überhaupt keinerlei Beziehung, oder stehen in schroffem Gegensatze zu einander. Dies Verhältnifs ist unerklärbar, wenn man der Meinung ist, dafs das wenn auch noch so lose Band gemeinsamen Ursprungs beide Commentare verbinde. Denn auch die schlechteste, willkürlichste Bearbeitung eines Textes müfste zahlreichen und umfangreichen Auszügen näher stehen, als unsere Fragmente dem griechischen Commentare. Wenn wir hier nur Abweichungen und Gegensätze finden, so sind wir zu der

Annahme gezwungen: der Alexander des Averroes und der griechisch erhaltene Commentar stammen nicht aus Einer Quelle. — Und ferner. Ein täppischer Bearbeiter kann aus einer fremden Schrift oder aus eigner Lust am Falschen einer alten Vorlage neue Irrthümer hinzufügen. Aber auch der albernste Compilator wird doch nicht ohne Grund die nothwendige, einfachste und klarste Erklärung aufgeben, um in gradem Gegensatze zu derselben Aristoteles Falsches und Widersinniges in den Mund zu legen. Dafs aber dies hier geschehen sein müfste, zeigt die Vergleichung der Fragmente 1. 4*a*. 4*b*. 5. 9. 11. 13 und anderer mit den entsprechenden Stücken des griechischen Commentars. Auch aus diesen Parallelen läfst sich der Schlufs ziehen, dafs, wenn dem griechischen Bearbeiter Alexanders die Quelle des Averroes vorgelegen hätte, die Übereinstimmung zwischen ihnen eine viel gröfsere sein müfste, der Widerstreit ihrer Erklärungen aber kein so schroffer sein könnte. — Diese Behauptung läfst sich durch einen analogen Fall bekräftigen. Averroes hat, wie zu manchen anderen Werken des Aristoteles, so auch zu mehreren Büchern der Physik Bruchstücke aus dem Commentare Alexanders zu dieser Schrift mitgetheilt. Dieses Werk Alexanders ist verloren. Vergleichen wir aber die Auszüge des Averroes mit den Excerpten, die Simplicius aus Alexander seinem weitläufigen Commentare einverleibt hat, so ergiebt sich, weil eben beide aus derselben Quelle schöpfen, eine sehr häufig vollkommene Übereinstimmung beider.[1] Eine derartige Übereinstimmung müfste denn doch auch zwischen dem Alexander des Averroes und dem griechischen Commentare, der auf Alexanders Namen geht, nachzuweisen sein, wenn beide auf dieselbe Quelle zurückzuführen wären.

Oder sollen wir weiter gehen und annehmen, dafs der griechische Bearbeiter des Commentars zur Metaphysik von dem echten Werke Alexanders viel weiter sich entfernt habe als Simplicius in seiner Erklärung der Physik? Das heifst die Sache aufgeben, um einen unhaltbaren Na-

---

[1] Vgl. Averr. phys. ed. 1562 p. 2A u. J: *Et declaravit Alexander etc.* mit Simplicius in phys. p. 4, 22 f. Diels; ib. p. 6B: *et dixit principia etc.* mit Simplic. ib. p. 10, 9 f.; ib. p. 133G: *illa vero quae inveniuntur etc.* mit Simplic. p. 565, 19 f.; ib. p. 137M: *et Alexander dicit in hoc capitulo etc.* mit Simplic. p. 574, 33 f. und 576, 30 f.; ib. p. 143A: *Alexander vero opinatur etc.* mit Simplic. p. 588, 7 und so vieles Andere.

men zu retten. Das heifst annehmen, die griechische Erklärung der Metaphysik führe mit viel geringerem Rechte den Namen Alexanders, als etwa der Commentar des Simplicius zur Physik eine Schrift des Aphrodisiers, die Paraphrasen des Themistius Werke des Aristoteles genannt werden dürfen.

Undenkbar ist demnach, dafs der griechische Commentar mehr als unwesentliche Einzelheiten mit dem Werke gemein habe, welchem die averroistischen Fragmente Alexanders entlehnt sind. Beide Schriften zugleich können nicht für alexandrisch gelten; sie können auch nicht Bearbeitungen eines alexandrischen Commentars sein; entweder beide Werke, oder eines von ihnen wird mit Unrecht auf Alexander zurückgeführt. Für welche dieser Alternativen haben wir uns zu entscheiden?

2. Unechtheit des griechischen dem Alexander beigelegten Commentars zum XII. Buche der Metaphysik.

Jeder, der sich mit Aristoteles und seinen Commentatoren einigermafsen vertraut gemacht hat, weifs, dafs die Untersuchung des dem Alexander beigelegten Commentars, ganz unabhängig von der Vergleichung der averroistischen Auszüge, schwerwiegende Bedenken gegen die Echtheit der neun letzten Bücher desselben ergeben hat. Nachdem Sepulveda den schon zu seiner Zeit weitverbreiteten Verdacht gegen sie mit sehr unzureichenden Gründen zu entkräften[1], Patritius[2] mit gleich unzureichenden ihn zu bestätigen versucht hatte, haben in unserer Zeit Bonitz[3] und Rose[4] den Verdacht zur Gewifsheit erhoben und ein Beweismaterial zusammengeführt, das nicht gestattet, die volle Authentie des grofsen Commentars aufrecht zu erhalten. Sie verfahren aber nicht in gleicher Weise. Bonitz sammelt als unparteiischer Richter eine grofse Zahl von

---

[1] Grofse Auszüge aus Sepulvedas hierhergehöriger Einleitung giebt Bonitz praef. in Alex. comm. p. xv. Aber dem Urtheile, das Bonitz über Sepulvedas Argumentation fällt, *diligenter et acuta haec esse disputata*, wird man schwerlich zustimmen dürfen. Denn Sepulveda giebt in Bezug auf alle die Punkte, die er als besonders wichtig hervorhebt, *inscriptionum antiquitas, dicendi character, opinionum constantia ratioque testimoniornm*, Falsches oder doch nicht Zutreffendes an, wie aus Bonitz' eigenen und den hier folgenden Erörterungen hervorgeht.

[2] Patritius disc. perip. p. 32f.

[3] Alexandri comment. in Metaph. praef. p. xivf.

[4] De Arist. libr. ord. p. 146f. — Pierron und Zévort, die nach Schwegler (die Metaphysik des Aristoteles I p. viii) eine Vertheidigung des Commentars unternommen haben (Métaphysique d'Aristote I p. 268f.), habe ich nicht vergleichen können.

Argumenten, die theils für, theils wider Alexanders Autorschaft zeugen, kommt aber schliefslich zu keiner sicheren Entscheidung, vielleicht deshalb, weil er auf die Auszüge des Averroes keine Rücksicht genommen hat. Er hält es für wahrscheinlich, aber nicht nothwendig, anzunehmen (praef. in Alex. comment. p. XXVII): *scriptum quidem esse hunc etiam commentarium ab Alexandro, sed transscriptum et retractatum ab interprete quodam longe inferioris et aevi et ingenii, et ita quidem editum, ut non suum, sed ipsum Alexandri opus edere videretur.* Eingeschränkt wird diese Annahme[1] durch die Erklärung, welche Bonitz später in der Vorrede zu seiner Ausgabe der aristotelischen Metaphysik (I p. IX) gegeben hat: *Commentarius ad posteriores Metaphysicorum libros inde a libro E, qui eius nomine fertur, quum et ipse videatur Alexandri esse, quamvis res non possit ad liquidum perduci, non dubitavi etiam in posterioribus libris, quae ex eo commentario assumpsi, Alexandro tribuere.* Und an anderer Stelle wird in Bezug auf unsern Commentar lediglich die Alternative aufgestellt: *sive ipsius Alexandri est, sive ex eius interpretatione excerptus* (ib. II p. 8). Diesen Erklärungen zufolge steht also die uns erhaltene Bearbeitung Alexanders nicht gar zu weit vom Originale ab — unzweifelhaft unecht müfsten demnach die von Averroes erhaltenen Fragmente sein —; doch soll der Sachverhalt nicht zu voller Klarheit gebracht werden können.

Anders als Bonitz verfährt Rose. Er giebt, ohne zu zweifeln und ohne zu schwanken, ein festes Urtheil ab. Er entscheidet für Averroes und gegen den griechisch erhaltenen Commentar, aber ohne die dieser Entscheidung widerstreitenden Gründe mit der Sorgfalt zu prüfen, die bei dieser heiklen Frage als Pflicht erscheint. Unter diesen Umständen ist eine nochmalige Untersuchung der strittigen Punkte nothwendig.

Die gegen die Echtheit der letzten Bücher des alexandrischen Commentars von Bonitz und Rose angeführten Beweise dürfen als bekannt angesehen und daher in aller Kürze angeführt werden. Gegen die Echt-

[1] Derselben Ansicht sind Krische, Forschungen S. 292; Schwegler, die Metaphysik des Aristoteles (I p. IX); Zeller, Philosophie der Griechen III, 1^3 790 und Über Benutzung der aristotelischen Metaphysik (in Abh. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1877 S. 149 Anm.); Usener in seiner Ausgabe der Scholien Syrians p. 945 und Andere.

heit zeugt die Aufschrift des cod. A zum sechsten Buche des Commentars, Anführungen des Asklepius, die nicht verificirt werden können, Citate des Pseudo-Philoponus und eines Anonymus, denen zufolge Michael Ephesius als Verfasser des letzten Theiles gelten müfste, und endlich die Diction dieser Bücher, die von der Sprache des Alexander durchaus abweicht. Rose weist auch auf die Differenzen hin, die zwischen dem griechischen Alexander und den Auszügen bei Averroes bestehen — ein Argument, das nicht in Betracht gezogen werden darf, solange die Authentie der averroistischen Auszüge nicht erwiesen ist.[1]

Diesen nicht leichtwiegenden Verdachtsgründen stellt nun aber Bonitz andere Argumente gegenüber, welche den ersteren vollständig das Gleichgewicht zu halten scheinen. Er weist darauf hin, dafs in den letzten Büchern des Commentars, in denen der Verfasser wiederholt in erster Person spricht, als Beispiel eines nomen proprium der Name Alexander und Alexander Aphrodisieus gewählt werde, auf diesen also doch wohl als auf den Verfasser hingewiesen werden solle (praef. in Alex. comm. p. XXIV). Er zeigt ferner, dafs der Verfasser des Commentars echte Schriften Alexanders als eigene Werke anführt (ib. p. XXII); dafs er dagegen niemals bei der Erläuterung seiner Texte auf abweichende oder übereinstimmende Erklärungen Alexanders eingeht, was bei dem Ansehen, dessen 'der Erklärer' genofs, unbegreiflich sein würde, wenn ein Anderer als eben Alexander diese Theile des Commentars verfafst hätte (ib. p. XXVII). Bonitz weist ferner nach, dafs Syrian wiederholt, bald stillschweigend bald mit ausdrücklicher Nennung Alexanders als des Verfassers, die letzten Bücher des Commentars benutzt und citirt hat (ib. p. XVIII). Er hebt endlich die völlige Übereinstimmung der philosophischen Lehren hervor, die zwischen

[1] Neben manchen zutreffenden Gründen hat Rose auch manches Falsche Bonitz' Argumenten hinzugefügt. So vermifst er (a. a. O. S. 150) bei Ps.-Alexander ein Citat des Syrian (942*b* 17 f.) aus Alexander, das wir bei jenem 718, 21 f. lesen, glaubt aber, es unter den Auszügen des Averroes wiederzufinden (p. 287 E ed. 1562), während hier nicht Alexanders, sondern Averroes' eigene Meinung mitgetheilt wird. — Auch die Worte des Averroes (p. 287 B f.) legt er fälschlich Alexander bei (a. a. O. S. 151), trotz dessen bestimmter Erklärung über die Stellung des zweiten Buches der Metaphysik (Alex. comm. p. 100, 17. 105, 29) und gegen zahlreiche sonstige Gründe. Jedoch bleibt Rose das Verdienst, zuerst nach Patritius (disc. perip. p. 32) auf die Wichtigkeit der averroistischen Auszüge wieder aufmerksam gemacht zu haben.

den verdächtigen Theilen des Commentars und den unzweifelhaft echten Schriften Alexanders anzuerkennen sei (ib. p. xxv).

Das sind Gründe, die, neben die früheren gestellt, uns sehr wohl veranlassen könnten, die Untersuchung mit einem non liquet abzubrechen, die keinesfalls von Rose theils gänzlich übergangen, theils mit untriftigen Gegengründen hätten abgewiesen werden dürfen. Wollen wir das Problem, das nun schon seit Jahrhunderten die Freunde des Aristoteles beschäftigt, der Lösung näherführen, so müssen die von Bonitz mit so grofser Umsicht gesammelten Gründe sorgfältiger erwogen werden, als Rose es gethan hat.

Die Prüfung derselben wird uns erleichtert werden, wenn wir zuvörderst eine wichtige Stelle, die auffälliger Weise zur Lösung der vorliegenden Frage bis jetzt nicht benutzt worden ist, genauer untersuchen.

Als Einleitung zum sechsten Kapitel des zwölften Buches der Metaphysik lesen wir eine lichtvolle Darstellung der Erörterungen des Aristoteles über Existenz und Wesen der Gottheit. Bonitz (praef. in Alexandri comment. p. xii) zweifelt, ob diese mit dem ersten Capitel der Quästionen[1] Alexanders wörtlich übereinstimmende Abhandlung aus dem Commentare in die Quästionen, oder aus diesen in jenen übertragen sei: ein Beweis, wie zweifelhaft ihm das Verhältnifs des verdächtigen Commentars zu den echten Schriften erscheint. In Wirklichkeit sollte man glauben, hier ein entscheidendes Zeugnifs für den alexandrischen Ursprung des Commentars zum zwölften Buche gefunden zu haben. Denn welch günstigeres Zeugnifs kann es für denselben geben, als dafs eine grofse Abhandlung sich in wörtlicher Übereinstimmung in einem andern unzweifelhaften Werke des Alexander vorfindet? Und dafs dieses Stück nicht etwa von einem Leser oder Abschreiber dem Commentare eingefügt worden ist, dafs es einen untrennbaren Bestandtheil des Buches bildet, zeigt

[1] Dieser Titel, wie die Bezeichnung der Schrift als einer Sammlung von ἀπορίαι καὶ λύσεις, ist ganz unzutreffend, da wir vielmehr hier, wie im sogenannten zweiten Buche der Psychologie eine nicht von Alexander ausgegangene Zusammenstellung von Entwürfen, Summarien, Auszügen aus exegetischen Collegien, Dialogen und wenigen von Alexander für die Veröffentlichung bestimmten Abhandlungen anzuerkennen haben. Hierüber Weiteres an einem anderen Orte. Der gebräuchliche Titel aber mag der Kürze wegen hier beibehalten werden.

das Citat (661, 3) *ὡς προείπομεν*, beweist die durchgängige Benutzung desselben in der p. 661, 3 ff. gegebenen Erklärung des aristotelischen Textes. Auch darf man keinen Anstofs daran nehmen, dafs Alexander sich selbst hier oder in den Quästionen ausgeschrieben habe. Denn dasselbe thut er in andern Schriften. So in der seiner Psychologie jetzt angehängten Abhandlung *π. εἱμαρμένης*, die nichts ist als eine verkürzende und nicht selten verwässerte Umarbeitung der Abhandlung *π. εἱμαρμένης καὶ τοῦ ἐφ' ἡμῖν πρὸς τοὺς αὐτοκράτορας*, wie dies schon Orelli in seiner Ausgabe dieser Schriften angedeutet hat (ib. p. 327).

Man vergleiche nun

de fato p. 4 Orell.:

Τὸ μὲν οὖν εἶναί τι τὴν εἱμαρμένην, καὶ αἰτίαν εἶναι τοῦ γίνεσθαί τινα κατ' αὐτὴν, ἱκανῶς ἡ τῶν ἀνθρώπων συνίστησι πρόληψις· οὐ γὰρ κενὸν οὐδ' ἄστοχον τἀληθοῦς ἡ κοινὴ τῶν ἀνθρώπων φύσις, καθ' ἣν περί τινων ὁμοδοξοῦσιν ἀλλήλοις, ὅσοι γε αὐτῶν μὴ διά τινας προκαταβεβλημένας δόξας ὑφ' ἑαυτῶν, διὰ τὸ σώζειν βούλεσθαι τὴν πρὸς αὐτὰς ἀκολουθίαν, ἄλλως ἀναγκάζονται λέγειν· (δι' ἣν αἰτίαν οὐδὲ Ἀναξαγόρας ὁ Κλαζομένιος, καίτοι τἆλλα ὢν ἐν τοῖς τὴν φυσικὴν φιλοσοφίαν φιλοσοφήσασιν οὐκ ἀπερριμένος, οὐκ ἀξιόπιστος ἀντιμαρτυρῶν τῇ κοινῇ τῶν ἀνθρώπων πίστει περὶ εἱμαρμένης, λέγει γὰρ οὗτός γε μηδὲν τῶν γινομένων γίνεσθαι καθ' εἱμαρμένην, ἀλλὰ εἶναι κενὸν τοῦτο τοὔνομα), τί δέ ποτ' ἐστὶν ἡ εἱμαρμένη, καὶ ἐν τίσιν, οὐκέτι[1]. *οὐ γὰρ μόνον οὐκ ἀλλήλοις*

de fato p. 134 Orell.:

Τὸ μὲν γὰρ εἶναί τε (l. τι) τὴν εἱμαρμένην ἱκανῶς ἡ κοινὴ τῶν ἀνθρώπων συνίστησι πρόληψις· ἡ γὰρ φύσις οὐ κενὸν οὐδὲ ἄστοχον (add. *τοῦ ἀληθοῦς*). *ὁ γὰρ Ἀναξαγόρας οὐκ ἀξιόπιστος ἀντιμαρτυρῶν τῇ κοινῇ δόξῃ· λέγει γὰρ οὗτός γε, μηδὲν εἶναι τὴν εἱμαρμένην ὅλως, ἀλλ' εἶναι κενὸν τοῦτο τοὔνομα· τί δέ ποτ' ἐστὶ καὶ ἐν τίσιν, οὐκέθ' ἡ τῶν ἀνθρώπων πρόληψις ἱκανὴ τοῦτο μηνῦσαι· οὔτε γὰρ ἀλλήλοις οὔτε αὐτοῖς περὶ τοῦδε συμφωνεῖν δύνανται· πρὸς γὰρ τοὺς καιροὺς καὶ τὰς περιστάσεις καὶ τὴν περὶ τῆς εἱμαρμένης μεταβάλλουσι δόξαν. ποτὲ μὲν γὰρ ἀπαράβατόν τι καὶ ἀναπόδραστον τὴν εἱμαρμένην τίθενται κτλ.*

[1] Eine leicht zu erkennende Verschreibung der obigen Worte mag hier beiläufig verbessert werden. In der oben angeführten Stelle (p. 6, 8 f. Or.) *τί δέ ποτ' κτλ.* soll *οὐκέτι*, wie Orelli in den Anmerkungen (p. 260) ausführt, auf das vierzehn Zeilen vorher stehende

ἅπαντες, ἀλλ᾽ οὐδὲ ἡ τῶν ἀνθρώπων κοινὴ πρόληψις ἱκανὴ τοῦτο μηνῦσαι· οὔτε γὰρ ἀλλήλοις ἅπαντες, ἀλλὰ οὐδὲ αὐτὸς αὑτῷ τις περὶ αὐτῆς ἀεὶ τὰ αὐτὰ δοξάζει· πρὸς γὰρ τοὺς καιροὺς τε καὶ τὰς περιεστώσας τύχας καὶ τὴν περὶ τῆς εἱμαρμένης δόξαν μεταφέρουσιν. ὅσοι μὲν γὰρ αὐτῶν πάντα καθ᾽ εἱμαρμένην γίνεσθαι λέγουσιν, τὴν εἱμαρμένην ὑπολαμβάνουσιν ἀπαράβατόν τινα αἰτίαν εἶναι καὶ ἀναπόδραστον κτλ.

ibid. p. 16:

Ἀπὸ ταύτης γὰρ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οἵ τε βίοι τῶν ἀνθρώπων τὴν τάξιν καὶ τὴν καταστροφὴν λαμβάνουσιν. ὁρῶμεν γοῦν ὅτι καὶ τὸ σῶμα, τῷ τοιὸν ἢ τοιὸν εἶναι τὴν φύσιν, καὶ ἐν νόσοις καὶ φθοραῖς ἀκολούθως τῇ φυσικῇ συστάσει γίνεται, οὐ μὴν ἐξ ἀνάγκης· ἱκαναὶ γὰρ ἐκκροῦσαι τὴν τοιάνδε τάξιν ἐπιμέλειαί τε καὶ ἀέρων ὑπαλλαγαὶ καὶ προστάξεις ἰατρῶν καὶ συμβουλαὶ θεῶν. κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἐπὶ τῆς ψυχῆς εὕροι τις ἂν κατὰ τὴν φυσικὴν κατα-

ibid. p. 150:

Ἀπὸ γὰρ ταύτης ὡς ἐπὶ τὸ πᾶν καὶ οἱ βίοι καὶ αἱ τῶν βίων γίνονται καταστροφαὶ, μὴ ἐμποδισθείσης ὑπό τινων. ὁρῶμεν γὰρ ὅτι καὶ τὸ σῶμα, τῷ τοιόνδε ἢ τοιόνδε ἐκ φύσεως εἶναι, καὶ ἐν νόσοις γίγνεται καὶ ἐν φθοραῖς ἀκολούθως τῇ φυσικῇ συστάσει, οὐ μὴν ἐξ ἀνάγκης· ἱκαναὶ γὰρ ἐκκροῦσαι τήνδε τὴν τάξιν ἐπιμέλειαί τε καὶ ἀέρων ὑπαλλαγαὶ καὶ προστάξεις ἰατρῶν καὶ συμβουλίαι θεῶν. κατὰ δὲ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἐπὶ τῆς ψυχῆς εὕροι τις ἂν παρὰ τὴν φυσικὴν

ἡ τῶν ἀνθρώπων συνίστησι πρόληψις zu beziehen und darnach zu erklären sein. Wie aber das nachfolgende οὐ γὰρ μόνον οὐκ ἀλλήλοις κτλ. zu erklären sei, wird nicht angegeben; denn es ist in der That unerklärlich. — Es ist offenbar, dafs die Worte (l. 9—10) οὐ γὰρ — οὐδὲ zu streichen sind und nunmehr gelesen werden mufs: τί δέ ποτ᾽ ἐστὶν ἡ εἱμαρμένη καὶ ἐν τίσιν, οὐκέτι ἡ τῶν ἀνθρώπων κοινὴ πρόληψις ἱκανὴ τοῦτο μηνῦσαι· οὐ γὰρ μόνον οὐκ ἀλλήλοις ἅπαντες, ἀλλὰ οὐδὲ αὐτὸς κτλ. Die fälschlich eingeschobenen Worte sind die richtige Variante der später folgenden verdorbenen οὔτε γὰρ ἀλλήλοις ἅπαντες κτλ. (denn ἀλλὰ οὐδὲ nach οὔτε ist ungrammatisch), wurden aber an die falsche Stelle gesetzt und unterbrechen nun den Zusammenhang. Die Änderung wird evident durch die obige von Orelli hier wie an den meisten Orten nicht beachtete Parallele mit de fato (p. 134 Or.).

σκευὴν διαφόρους γινομένας ἑκάστῳ τάς τε προαιρέσεις καὶ τὰς πράξεις καὶ τοὺς βίους. ἦθος γὰρ ἀνθρώπῳ δαίμων κατὰ τὸν Ἡράκλειτον, τουτέστι φύσις. ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γὰρ ταῖς φυσικαῖς κατασκευαῖς τε καὶ διαθέσεσι τάς τε πράξεις καὶ τοὺς βίους καὶ τὰς καταστροφὰς αὐτῶν ἀκολούθους ἰδεῖν ἐστιν. τῷ μὲν γὰρ φιλοκινδύνῳ καὶ θρασεῖ φύσει βίαιός τις καὶ ὁ θάνατος ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον· αὕτη γὰρ ἡ τῆς φύσεως εἱμαρμένη· τῷ δὲ ἀκολάστῳ τὴν φύσιν τό τε ἐν ἡδοναῖς τοιαύταις καταζῆν καὶ ὁ τῶν ἀκρατῶν βίος· ἀλλ᾽ εἴ τι κάλλιον ἐν αὐτῷ γενόμενον ἐκστῇ[1] κατὰ φύσιν, αἱ τῶν πόνων ὑπομοναὶ καὶ αἱ κακοπάθειαι· καὶ τοῖς ἀνελευθέροις δὲ τὴν φύσιν καὶ ἀπλήστοις περὶ κτῆσιν χρημάτων καὶ τὰ τῆς εἱμαρμένης συνῳδά.

κατασκευὴν διαφόρους γινομένας καὶ τὰς πράξεις καὶ τὰς προαιρέσεις καὶ τοὺς βίους. ἦθος γὰρ ἀνθρώπων (l. ἀνθρώπῳ) κατὰ τὸν Ἡράκλειτον δαίμων, τουτέστι φύσις. ὡς ἐπὶ (add. τὸ) πλεῖστον γὰρ ταῖς φυσικαῖς κατασκευαῖς τε καὶ διαθέσεσι καὶ τὰς πράξεις καὶ τοὺς βίους καὶ τὰς τῶν βίων καταστροφὰς ἀκολουθεῖν συμβέβηκε. τῶν (l. τῷ) μὲν γὰρ ἀψιμάχων (l. ἀψιμάχῳ) καὶ φιλοκινδύνων (l. φιλοκινδύνῳ) φύσει βίαιός τις καὶ ὁ θάνατος ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον· αὕτη γὰρ εἱμαρμένη τε καὶ φύσις αὐτοῦ· τῷ δὲ ἀκολάστῳ καὶ ἐν ἡδοναῖς ζῶντι ὁ ἐν ταῖς ἀκρασίαις, καὶ τῷ καρτερικῷ ὁ δι᾽ ὑπερβολῆς πόνων καὶ κακοπαθειῶν· τῷ δὲ ἀνελευθέρῳ ὁ ἐκ τῆς περὶ τὸ ἀδιάφορον σπουδῆς κτλ.

Man vergleiche ferner

ibid. p. 76:

Ὁ γὰρ εὑρεθεὶς θησαυρὸς ὑπὸ τοῦ διὰ τὸ φυτεύειν σκάπτοντος ἔχει μὲν τὸ σκάπτειν αἴτιον, οὐ μὴν οἰκεῖον οὐδὲ γενόμενον δι᾽ αὐτόν· τὰ μὲν γὰρ κυρίως αἴτια ἢ ἐξ ἀνάγκης μόνον, ὡς τούτοις δοκεῖ, καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἑπόμενον ἔχει τὸ αἴτιον

ibid p. 128:

τῷ τε γὰρ σκάπτοντι κατὰ προαίρεσιν τοῦ φυτεῦσαι χάριν ἂν ἀπαντήσῃ ἐκ τοῦ σκάπτειν θησαυροῦ τινος εὕρεσις, ἀπὸ τύχης φαμὲν τὴν εὕρεσιν τοῦ θησαυροῦ γεγονέναι, οὐκ ἀπὸ τύχης δέ, εἰ τούτου χάριν ἔσκαπτεν· τότε μὲν γὰρ ἦν οὐ κατὰ συμβεβηκὸς τὸ σκάπτειν τῆς εὑρέσεως αἴτιον

und so vieles Andere.

---

[1] Orelli fügt hier τοῦ ein und übersetzt: *nisi melius quiddam superveniens eam a naturali statu transferat* — offenbar das Gegentheil dessen, was Alexander hier einschärft.

Verwunderung über die wenig Geist erfordernde Wiederholung des an anderem Orte Gesagten wäre also nicht am Platze, zumal Alexander durch Originalität und Reichthum an Geist sich nirgends auszeichnet. Undenkbar aber ist, dafs Alexander, nachdem er eben sehr ausführlich den Gedankengang des Aristoteles entwickelt hat, nun sofort in seinem Commentare zur Metaphysik das Gesagte zum zweiten oder dritten Male, bisweilen mit denselben Worten, bisweilen aber auch in scharf abstechender, incorrecter und unbehülflicher Redeweise wiederhole. Denn das geschieht in der 661, 3 ff. gegebenen Erörterung. Inhaltlich und sprachlich steht diese Auseinandersetzung weit hinter der präcisen Ausdrucksweise der Übersicht zurück. Dies möge an den ersten Sätzen erwiesen werden.

661, 4: *τίς τε ἡ φύσις αὐτῆς καὶ ἡ διαγωγή* ist eine sehr ungenaue Angabe des Inhaltes. Genau das Rechte ist früher in der Übersicht angegeben worden (658, 31 — 659, 1); der Zusatz der zweiten Erörterung, zumal die Worte *καὶ ἡ διαγωγή* (cfr. Aristot. c. 7. 1072 *b* 14), erscheint daher als eine Verderbung des Richtigen. — 661, 5 f. werden die beiläufig gesagten Worte des Aristoteles (1071 *b* 3) weitläufig umschrieben[1], während die Einleitung sie mit Recht ganz überging. Und wie ungeschickt wird hier alles ausgedrückt, was zu der Übersicht Neues hinzugefügt ist! Man vergleiche 661, 6: *δύο μὲν αἱ φυσικαὶ ... καὶ τούτων ἡ μὲν μία ἀγένητος ... ἡ δὲ λοιπὴ κατὰ μὲν τὰς ὁλότητας καὶ αὐτὴ ἀγένητος κτλ.* und die gradezu Falsches sagenden Worte (661, 13) *πάντα ἐν αὐτῇ τὸ εἶναι ἔχει* neben (659, 3) *ἀχώριστα γὰρ τὰ ἄλλα τῆς οὐσίας.* Ebenso auffällig ist das nachfolgende (661, 10) *ἔχων οὖν δεδειγμένον κτλ.*; unbehülflich ausgedrückt ist 661, 28 und Anderes.

Unmöglich ist es, demselben Manne, der 659, 5 f. eine lichtvolle Zusammenfassung der aristotelischen Gedanken gegeben hat, zuzutrauen, was wir 661, 16 f. lesen: *καὶ ὅτι μὲν ἡ κίνησις κτλ.* Denn hiermit soll doch offenbar gesagt sein, dafs Aristoteles in der Physik (VIII, 1) die Ewigkeit der Bewegung zwar schon erwiesen habe, für die Behauptung dagegen, auch die Zeit sei ewig, hier in der Metaphysik einen Beweis (*παραμυθία*) noch für nothwendig halte und ihn in den Worten liefere (1071 *b* 8)

[1] 661, 5 liest man *καὶ οὕτω τίς λέγει.* Dies kann aber nicht die richtige Lesart sein. Entweder ist *ἔστι* nach *τίς* einzuschieben (cfr. 661, 23) oder *τίς* ist zu streichen.

οὐ γὰρ οἷον κτλ. — Aber hat denn nicht Aristoteles in demselben Buche der Physik die Anfangs- und Endlosigkeit der Zeit erwiesen, in dem er die Ewigkeit der Bewegung erörtert? Hat er nicht sogar einmal den Beweis für diese auf den ersteren zurückgeführt (ib. 251 *b* 12f.)? Und wird nicht in unserer Stelle der Metaphysik in ebenso kurzer Fassung des Beweises für die Ewigkeit der Bewegung von Aristoteles gedacht, wie des in der Physik für die Ewigkeit der Zeit beigebrachten? Kopflos ist demnach und ungehörig diese ganze Auseinandersetzung und offenbar nur darum gegeben, weil in der Übersicht (659, 5f.) von Alexander nur die Ewigkeit der Bewegung erwiesen worden war. Das aber war aus guten Gründen geschehen. Auf die Ewigkeit der Zeit nämlich konnte Alexander einen Beweis für die Ewigkeit der Substanz nicht gründen, weil er, hier einmal in origineller Fortbildung eines Aristotelischen Gedankens (Phys. IV 14. 223 *a* 21f.) und wie in Vorahnung[1] einer tiefsinnigen Kantischen Lehre, die Ansicht hegte, der Zeit komme keine selbständige Existenz zu, sie existire nur in der Vorstellung des Zeitmomente Zählenden (s. Themist. de an. 220, 26; de phys. 341, 4f. Speng.; Simpl. in phys. 758, 30f. 759, 22f. 764, 35f. Diels). Das begriff der Nachbeter Alexanders nicht, wie es die Peripatetiker nicht gebilligt hatten (s. Themistius und Simplicius das.). Und so legte er seinerseits allen Nachdruck auf eine Argumentation, die Alexander in voller Consequenz wohlbedächtig übergangen hatte.

Zu einem gleichen Ergebnifs führt die Vergleichung Alexanders 659, 21f. (= Quaest. 12, 19f. Speng.) mit dem angeblichen Alexander. Den Gedankengang des Aristoteles, dem Alexander sich sonst durchaus anschliefst, unterbricht er hier, um einer ihm nothwendig scheinenden Ergänzung willen. Aristoteles beweist, dafs es eine ewige Bewegung und folglich einen ewigen Beweger geben müsse. Wie aber kann die ewige Bewegung körperlicher Wesen durch ein rein geistiges und selbst unbewegtes Princip, die Gottheit des Aristoteles, hervorgebracht werden? Darauf giebt es nur die eine, von Alexander ausführlich entwickelte Ant-

[1] Aber nur geahnt, nicht vollkommen entwickelt hat Alexander diese Lehre. Vgl. das von Simplicius in der Erklärung der Physik (IV 10f.) aus Alexanders Commentar Angeführte.

wort: die Gestirne und die Himmelssphären sind nicht blos körperliche Massen, sondern beseelte Wesen, die der Gottheit zustreben und aus diesem Streben heraus ihre ewige Bewegung in sich erzeugen.[1] Diese ganze Auseinandersetzung übergeht der Erklärer (661, 21—30), der sonst derartigen Erörterungen durchaus nicht ausweicht (cfr. 663, 12f. 668, 21f. 671, 27f. u. a.), weil er ihre Nothwendigkeit nicht begreift. Ausdrücklich aber erklärt sich für dieselbe Annahme der Alexander des Averroes (fr. 25 und 35), wie sie denn auch in anderen echten Schriften Alexanders uns begegnet (s. Quaest. I 25 p. 78, 10f. 79, 6).

Es bedarf keiner längeren Vergleichung, um behaupten zu dürfen: die Übersicht über den Gedankengang des sechsten und siebenten Capitels, die wir jetzt als Einleitung zu XII 6 lesen, und die Erklärung des sechsten Capitels bei Alexander (661, 3f.) können nicht von demselben Manne verfafst sein. Jene wird durch ihre Aufnahme in die Quaestiones als Werk des Alexander gegen jede Anfechtung geschützt und durch ihre Verwandtschaft mit ähnlichen Analysen der Quaestiones (II 27. III 3. 10. IV 25) als diesem Werke ursprünglich zugehörig erwiesen; diese ist durch ihre irrige Exegese, durch eine ungemein mangelhafte Redeweise, durch ein ersichtliches Streben nach Selbständigkeit neben läppischer Nachäffung und vollständiger Mifsdeutung der Vorlage als Werk eines späteren Commentators kenntlich gemacht. Dieser hat eine Abhandlung des Alexander in ihrem Wortlaute in seinen Commentar aufgenommen und citirt dieselbe als seine eigene Schrift (661, 3). Er ist also keiner jener Compilatoren, die in naiver Unbefangenheit Auszüge aus früheren Schriften den ihrigen einfügen, sondern ein Betrüger, der in bewufster Absicht fälscht.

Schwerlich nun aber hat er es gewagt, eine Abhandlung, welche durch ihre bevorzugte Stellung an der Spitze einer alexandrischen Schrift vor litterärischem Diebstahl geschützt sein mufste, sich selbst anzueignen. Vielmehr hat er durch sein ganzes Verfahren gezeigt, dafs er seinen eigenen Commentar als Werk Alexanders angesehen wissen wollte.[2] Das ist

[1] Alex. Metaph. 659, 29. Die von Bonitz nach A gegebene Lesart τὸ δὲ — κινούμενον ist unhaltbar. Zu lesen ist wohl τῷ δὲ — κινουμένῳ δεῖ κτλ.. Q und M geben blofse Conjecturen.

[2] Wenn Krische (a. a. O. S. 292 Anm.) aus den Worten (692, 18) οὕτω μὲν οὖν ὁ ἡμέτερος καθηγεμὼν τὸ παρὸν ἐξηγεῖτο χωρίον schliefst, dafs sich das Erhaltene als einen

eine Annahme, zu der tausendfache Fälschungen des Alterthums die Analoga darbieten und welche die einfachste Erklärung der Schwierigkeiten liefert, die der Commentar Ps.-Alexanders bisher aufwies. Sie macht uns zunächst das Verständnifs der Stellen möglich, in denen auf Alexander als den Verfasser des Commentars hingewiesen wird. Weil der Fälscher in der Maske Alexanders auftritt, spricht er von den ersten Büchern des Commentars zur Metaphysik als Theilen seines Werkes (vgl. 718, 26), citirt er den echten Theil des Commentars und andere Schriften Alexanders (p. 661, 3 und die von Bonitz p. XXII angeführten Stellen) als seine eigenen, erwähnt er nie, weder lobend noch tadelnd, zu einem vorliegenden Texte eine Erklärung Alexanders als die eines fremden Autors. Darum ferner spielt er so häufig mit dem Namen Alexander und Alexander Aphrodisieus, — aber zu seinem Schaden, denn Einmal entgleitet ihm die Maske. Er nennt (636, 21) Sosigenes, welcher der Lehrer Alexanders gewesen ist, ὕστερος Ἀλεξάνδρου τῷ χρόνῳ und zeigt damit sein wahres Gesicht — das eines Betrügers, der nichts von Alexanders persönlichen Verhältnissen wufste.

Aber wenn mit dem Allen der Betrug, den der falsche Alexander sich hat zu Schulden kommen lassen, uns offen vor Augen liegt, was veranlafst Bonitz dazu, der Fälschung eine gewisse Berechtigung durch die Annahme zu geben, ein guter Theil des alten Commentars stecke in der neuen Bearbeitung, diese führe also nicht ganz mit Unrecht den Namen Alexanders? Es sind zwei Gründe, welche diese Annahme zu begünstigen scheinen: vor Allem die Übereinstimmung, die Bonitz zwischen den philosophischen Gedanken Alexanders und denen der letzten Bücher des Commentars findet, sodann die Citate des Syrian.

Der erste dieser Gründe nun ist ohne Beweiskraft. Zunächst mufs man bedenken, dafs bei der Unselbständigkeit Alexanders und der Farblosigkeit des Commentars zu den letzten Büchern der Metaphysik schroffe Dissonanzen der Meinungen gar nicht erwartet werden können. Wie geringe Differenzen der philosophischen Lehren findet man, wenn man die

---

Auszug aus Alexandrischen Commentaren genugsam ankündige, so irrt er. Das Imperfect beweist, dafs nicht auf eine Schrift, sondern auf mündliche Vorträge eines unbekannten Lehrers hingewiesen wird.

Commentare späterer Peripatetiker mit denen Alexanders vergleicht! Bonitz weist auf Syrian und Asklepius als auf Erklärer hin, die in der Schätzung und Auffassung aristotelischer Lehren von Alexander entschieden abgewichen seien. Diese Beispiele wären treffend, wenn zuvor bewiesen wäre, dafs der angebliche Alexander gleich diesen beiden namhaften Philosophen an der Spitze einer dem Peripatos feindlichen Schule gestanden und diese gegen Angriffe des Aristoteles zu schützen den Beruf gehabt hätte. War er dagegen, was hundert andere Erklärer des Aristoteles gewesen sind, ein Anhänger der Schule, der auch Alexander angehörte, so gab es für ihn keinen Grund, der ihn zur Gegnerschaft gegen Alexanders philosophische Ansichten hätte reizen können. — Freilich in einigen wenigen Punkten war Alexander mit selbständigen Theorien hervorgetreten. In Bezug auf diese echt alexandrischen Lehren zeigt sich aber auch in der That eine tiefe Kluft zwischen den echten Schriften Alexanders und dem Commentare zu den letzten Büchern der Metaphysik. Aus dem zwölften Buche allein können folgende Differenzen hervorgehoben werden:

Alexander hat gelehrt, dafs die Seelenkräfte eine untheilbare Einheit bilden und von einander nicht getrennt werden dürfen (s. Zeller, Philos. d. Griech. III, 1^3 796, 3) —; der angebliche Alexander dagegen scheidet mit der gröfsten Zahl der Peripatetiker die Denkseele aufs schroffste von den übrigen Theilen der Menschenseele (651, 10 und 686, 22 f.).

Alexander läugnet die Unsterblichkeit der Seele (Zeller, das. S. 798, 3) —; der falsche Alexander bekennt sich aufs unzweideutigste zu derselben (651, 9 f.).

Alexander hat erklärt, der Zeit komme objective Existenz nicht zu; darum läfst er in den Quaestiones, wie oben gezeigt wurde (S. 18), das Argument des Aristoteles, das aus der Ewigkeit der an sich subsistirenden Zeit auf die Ewigkeit der Substanz schliefst, in unverkennbarer Absichtlichkeit fort. Der angebliche Alexander setzt dies Argument wieder ein (661, 17 f.) und erörtert es in grofser Ausführlichkeit, offenbar weil er diese den Peripatetikern höchst anstöfsige Meinung nicht theilt oder sie gar nicht kennt.

Alexander ist ein nüchterner, aller Schwärmerei abholder Denker.

Seine Lehren von Gott und Vorsehung, von den Begriffen und dem Menschengeiste athmen die kühle Luft der rationalistischen Anschauungen, die schon Aristoteles der Platonischen Transscendenz gegenüber gestellt hatte, die aber bei ihm, dem Schüler Platons, noch mit manchen mystischen Elementen verbunden waren, wie denn derartige Gedanken bei keinem grofsen Philosophen ganz fehlen. Alexander sucht auch diesen Rest von supranaturalistischen Ideen aus dem peripatetischen Systeme zu entfernen. Er steht gänzlich aufserhalb jener Strömung, die seine Zeitgenossen mächtig ergriffen hatte, die eine Fluth mystischer Lehren der Akademie und auch dem Peripatos zuführte und die vom zweiten Jahrhundert an immer gewaltiger anschwoll. Die Stellung Alexanders zu diesen Anschauungen erkennen wir aus allen seinen echten Schriften; sie tritt aber keineswegs in dem Commentare zu den letzten Büchern der Metaphysik hervor. Hier finden wir vielmehr den Glauben an die Ekstase der Neuplatoniker, an die Vereinigung mit Gott in denselben Ausdrücken ausgesprochen, die uns bei späteren Neuplatonikern begegnen.[2] Hier wird von einem göttlichen Denken gesprochen, das zeitlos und untheilbar in Ewigkeit sich vollzieht, von einem menschlichen Denken, das zeitlos und unterschiedslos sich mit dem göttlichen Urwesen verbindet, ja identisch mit ihm wird. Alex. comm. (690, 6): *ὥσπερ γάρ, φησίν, ὁ ἀνθρώπινος νοῦς (ἢ εἴ τις μὴ βούλοιτο λέγειν ὅτι ὁ ἀνθρώπινος νοῦς, λεγέτω καθολικώτερον ὅτι ὁ τῶν συνθέτων νοῦς), ὥσπερ οὖν ὁ ἀνθρώπινος ἢ ὁ τῶν συνθέτων νοῦς ἔχει ἔν τινι χρόνῳ, οἷον ὅταν ἐνεργήσῃ καὶ τὸ τρισμακάριστον πάθος πάθῃ (τότε γὰρ ὁ ἀνθρώπινος νοῦς οὐκ ἐν τῷδὶ τοῦ χρόνου μέρει ἢ ἐν τῷδὶ τόδε ἢ τόδε τοῦ ἀρίστου νοεῖ καὶ ἐφάπτεται αὐτοῦ, ὡς δυνατὸν ἐφάψασθαι αὐτοῦ, μεριστὸν γὰρ ἂν καὶ οὕτως ἦν τὸ πρῶτον αἴτιον, ἀλλὰ νοεῖ αὐτὸ ἐν ὅλῳ τινί, οἷον ἐν τῷ ἀμερεῖ καὶ ἀτόμῳ νῦν), οὕτω τὸν ἅπαντα αἰῶνα ὁ πρῶτος νοῦς αὐτὸς ἑαυτὸν νοεῖ ἀμερῶς καὶ ἀχρόνως.* Ibid. l. 19: *λέγει δὲ ὅλον τι τὸ ἄτομον νῦν, ὃ πέρας μέν ἐστι χρόνου, οὐ χρόνος δέ. ἐπειδὴ γὰρ οἷον εἶδός ἐστι τοῦ ἀνθρωπίνου νοῦ ὁ θεῖος νοῦς, ὅταν αὐτοῦ ἅψασθαι δυνηθῇ, πᾶν δὲ εἶδος ἐν τῷ ἀτόμῳ νῦν ἐπιγίνεται, δῆλον ὅτι καὶ τῷ ἀνθρωπίνῳ νῷ ἐν τῷ αὐτῷ νῦν ἡ τοῦ πρώτου νοῦ γνῶσις καὶ ἁφὴ ἐπιγίνεται.* Und ähnlich 673, 1: *ἔστι δ' ὁ κατ' ἐνέργειαν νοῦς ἄριστον,*

[1] Hierzu vgl. Zeller Phil. d. Gr. III, 1[3] 792f.

[2] Eine blofse Hinweisung auf neuplatonische Lehren s. 695, 19.

οὐχ ὅτι τὰ εἴδη χωρὶς ὕλης νοῶν ἐκεῖνα γίνεται, ἀλλ' ὅτι καὶ τὸν πρῶτον νοῦν ὡς δυνατὸν νοῶν ἐκεῖνός πως γίνεται.[1]

Hierzu liefern die Schriften der Neuplatoniker und der ihnen nahe stehenden Denker, die Philons, Plotins, Jamblichus', Syrians und Proklus' so zahlreiche Belege, dafs Einzelnes anzuführen unmöglich ist. Vergebens aber wird man dergleichen Lehren bei Alexander suchen. Sie widersprechen so entschieden den uns bekannten Ansichten Alexanders,[2] dafs man auf Differenzen untergeordneter Art, die man aus unserem Buche nachweisen könnte, und auf andere Bücher des Commentars, aus denen die Zahl der Widersprüche sich noch leicht vermehren liefse, nicht einzugehen braucht, um Bonitz' Ansicht, zwischen den Lehrmeinungen des echten und des angeblichen Alexander bestehe keine Verschiedenheit, als widerlegt ansehen zu dürfen.

Aber wenn ein Gelehrter wie Bonitz eine bestimmte Ansicht ausspricht, so mag sie widerlegt werden können: allen Grundes wird sie nicht entbehren. Wenn der kundige und scharfsinnige Mann von völliger Übereinstimmung zwischen dem falschen und dem echten Alexander spricht, so kann uns der Nachweis noch so vieler Differenzen nicht der Pflicht überheben, den von Bonitz gefundenen Spuren jenes Zusammentreffens nachzugehen und ihr Vorkommen zu erklären. Man könnte sich freilich bei der schon hervorgehobenen Thatsache beruhigen, dafs der falsche wie der echte Alexander zur Schule des Aristoteles gehörten und darum in den wichtigsten philosophischen Lehren eine entschiedene Gleichheit der Gesinnung aufweisen müssen. Aber die Übereinstimmung zwischen ihnen ist in der That eine so grofse, dafs sie hieraus nicht

---

[1] Vgl. auch 682, 25f. und aus andern Büchern: Z 429, 26f. 432, 32f. 437, 13f. 438, 1. 507, 31f.; H 534, 8f.; Θ 571, 26f. 572, 22f. 31f.; K 607, 4; N 800, 33f. Vgl. ferner Bonitz praef. in Alex. comm. p. XXII.

[2] Nur Alexanders schroffe Zurückweisung aller an Mystizismus streifenden Lehren kann das in seinem Munde doppelt auffällige Urtheil erklären, das er, der eifrige Anhänger des Aristoteles, über diejenigen aristotelischen Schriften fällt, die noch unter dem Einflusse platonischer Anschauungen stehen, die Dialoge. David (schol. Arist. 24 *b* 36) berichtet: ὁ δὲ Ἀλέξανδρος ἄλλην διαφορὰν λέγει τῶν ἀκροαματικῶν πρὸς τὰ διαλογικά, ὅτι ἐν μὲν τοῖς ἀκροαματικοῖς τὰ δοκοῦντα αὐτῷ λέγει καὶ τὰ ἀληθῆ, ἐν δὲ τοῖς διαλογικοῖς τὰ ἄλλοις δοκοῦντα ⟨καὶ⟩ τὰ ψευδῆ. Dies ketzerische Urtheil hat Alexander einen ernsten Verweis von Seiten Davids (das.) zugezogen.

ganz zu erklären ist. — Ps.-Alexander kennt und citirt zahlreiche Werke Alexanders: die Commentare zu den Analytiken, zu de caelo, zu de generatione et corruptione, zur Physik und Psychologie. Eine Abhandlung aus den Alexandrischen Quästionen hat er seinem Commentare ganz und gar einverleibt, erst wörtlich abgeschrieben und sodann zu weitläufiger Paraphrase erweitert. Wie nun hier die Quästionen, so hat er auch andere Werke Alexanders benutzt, oder richtiger, schamlos geplündert.

Die Vergleichung mit den allein hier in Betracht kommenden echten Schriften Alexanders wird freilich sehr erschwert durch die arg verderbte Überlieferung dieser Schriften, der Psychologie, der Quaestiones und der Schrift de fato. Sie sind entstellt durch Lücken, Dittographieen, Glossen und Schreibfehler. Ein grofser Theil der Psychologie und der Quästionen kann gar nicht von Alexander in diesem Zusammenhange geschrieben sein. Doch wird das Resultat durch diese Verderbnisse des Textes nicht in Frage gestellt. Man vergleiche folgende Stellen aus Ps.-Alexanders Commentar, deren Verhältnifs zu den betreffenden Partieen der echten Schriften, obgleich von Bonitz nicht bemerkt, doch nicht zu verkennen ist.

Ps.-Alexander 668, 24 — 669, 3:

ὅσα τῶν εἰδῶν ἔνυλά ἐστι καὶ ἐν ὕλῃ τὸ εἶναι ἔχει, ταῦτα ὑπὸ τοῦ νοῦ γίνεται νοητά, δυνάμει ὄντα νοητὰ καὶ μὴ καθ' αὑτὰ μηδὲ ἐνεργείᾳ. χωρίζων γὰρ αὐτὰ τῆς ὕλης ὁ νοῦς, μεθ' ἧς ἐστὶν αὐτοῖς τὸ εἶναι, ἐνεργείᾳ νοητὰ αὐτὸς αὐτὰ ποιεῖ· καὶ τότε ἕκαστον αὐτῶν, ὅταν νοῆται, ἐνεργείᾳ τε νοητόν ἐστι καὶ νοῦς γίνεται, οὐ πρότερον οὐδὲ τῇ ἑαυτοῦ (l. ἑαυτῶν) φύσει ὄντα τοιαῦτα. ὁ γὰρ κατ' ἐνέργειαν νοῦς οὐδὲν ἄλλο ἢ τὸ νοούμενον εἶδός ἐστιν. ὥστε καὶ τούτων ἕκαστον τῶν οὐκ ὄντων ἁπλῶς νοητῶν, ὅταν νοῆται, νοῦς γίνεται. ὡς γὰρ ἡ κατ' ἐνέργειαν αἴσθησις ἡ αὐτή ἐστι τῷ κατ'

Alexander π. ψυχῆς 143 *b* u.:

τὰ μὲν γὰρ ἔνυλα εἰδη ὑπὸ τοῦ νοῦ νοητὰ γίνεται, ὄντα δυνάμει νοητά. χωρίζων γὰρ αὐτὰ τῆς ὕλης ὁ νοῦς, μεθ' ἧς ἐστιν αὐτῆς (l. αὐτοῖς) τὸ εἶναι, ἐνεργείᾳ νοητὰ αὐτὸς αὐτὰ ποιεῖ· καὶ τότε ἕκαστον αὐτῶν, ὅταν νοῆται, ἐνεργείᾳ τε νοητὸν καὶ νοῦς γίνεται, οὐ πρότερον οὐδὲ τῇ αὐτῶν φύσει ὄντα τοιαῦτα. ὁ γὰρ κατ' ἐνέργειαν νοῦς οὐδὲν ἄλλο ἢ τὰ νοούμενον εἶδός ἐστιν· ὥστε καὶ τούτων ἕκαστον τῶν οὐκ ὄντων ἁπλῶς (l. ἁπλῶς) νοητῶν, νοῦς, ὅταν νοῆται, γίνεται. ὡς γὰρ ἡ κατ' ἐνέργειαν ἐπιστήμη ταὐτὸν τῷ κατ' ἐνέργειαν ἐπιστητῷ, καὶ ὡς ἡ κατ' ἐνέργειαν αἴσθησις ἡ αὐτὴ τῷ κατ'

ἐνέργειαν αἰσθητῷ καὶ τὸ κατ᾽ ἐνέργειαν αἰσθητὸν τῇ κατ᾽ ἐνέργειαν αἰσθήσει, οὕτως ὁ κατ᾽ ἐνέργειαν νοῦς ὁ αὐτός ἐστι τῷ κατ᾽ ἐνέργειαν νοητῷ καὶ τὸ κατ᾽ ἐνέργειαν νοητὸν τῷ κατ᾽ ἐνέργειαν νῷ· ὁ γὰρ νοῦς τὸ εἶδος τοῦ νοουμένου λαβὼν καὶ τῆς ὕλης αὐτὸ χωρίσας κατ᾽ ἐνέργειαν ἐκεῖνό τε νοητὸν ποιεῖ καὶ αὐτὸς κατ᾽ ἐνέργειαν νοῦς γίνεται.

ἐνέργειαν αἰσθητῷ καὶ τὸ κατ᾽ ἐνέργειαν αἰσθητὸν τῇ κατ᾽ ἐνέργειαν αἰσθήσει, οὕτως δὲ (del. δὲ) καὶ ὁ κατ᾽ ἐνέργειαν νοῦς ὁ αὐτός ἐστι τῷ κατ᾽ ἐνέργειαν νοητῷ καὶ τὸ κατ᾽ ἐνέργειαν νοητὸν τῷ κατ᾽ ἐνέργειαν νῷ· ὁ γὰρ νοῦς τὸ εἶδος τοῦ νοουμένου λαμβάνων καὶ χωρίζων αὐτὸ τῆς ὕλης κατ᾽ ἐνέργειαν ἐκεῖνό τε νοητὸν ποιεῖ καὶ νοῦς αὐτὸς κατ᾽ ἐνέργειαν γίνεται.

ibid. 671, 28 — 672, 16:

ἔστι γὰρ ὁ καθ᾽ ἕξιν νοῦς εἶδος [καὶ δύναμις] καὶ τελειότης τοῦ δυνάμει νοῦ, ἥτις ἕξις ἐν αὐτῷ γίνεται ἔκ τε τῆς τοῦ καθόλου περιλήψεως καὶ ἐκ τοῦ τὰ εἴδη χωρίζειν ἀπὸ τῆς ὕλης δύνασθαι (del. δύνασθαι), ἃ τρόπον τινὰ ταὐτά ἐστιν ἀλλήλοις· ὅ τε γὰρ (add. τὸ) εἶδός τινος χωρὶς τῆς ὕλης λαβὼν ἔχει τὸ κοινόν τε καὶ καθόλου (ὁ γὰρ τὸ εἶδος τοῦ ἀνθρώπου λαβὼν χωρὶς τῶν ὑλικῶν περιστάσεων ἔχει τὸν κοινὸν ἄνθρωπον· ἡ γὰρ τῶν καθ᾽ ἕκαστα πρὸς ἀλλήλους διαφορὰ παρὰ τῆς ὕλης λαμβάνεται· τοῦτο γὰρ ἐν αὐτῇ γίνεται, ἐπεὶ τά γε εἴδη αὐτῶν, καθ᾽ ἃ εἰσὶν ἄνθρωποι, εὐδεμίαν ἔχει διαφοράν), ὅ τε τὸ κοινὸν, τὸ ἐπὶ τοῖς καθ᾽ ἕκαστα συνιδὼν, τὸ εἶδος πάλιν χωρὶς τῆς ὕλης λαμβάνει· τοῦτο γὰρ ἐν αὐτοῖς τὸ κοινόν τε καὶ ταὐτόν. ἐγγίνεται δὲ ἡ τοιάδε ἕξις τῷ νῷ τὴν ἀρχὴν κατὰ μετάβασιν ἀπὸ τῆς περὶ τὰ αἰσθητὰ συνεχοῦς ἐνεργείας, ὥσπερ ὄψιν τινὰ ἀπ᾽ αὐτῶν λαμβάνοντος τοῦ καθόλου θεωρη-

ibid. 138 *b*:

ὁ δὲ ὡς ἕξις λεγόμενος εἰδός ἐστι καὶ δύναμις (del. καὶ δύναμις) καὶ τελειότης τούτου, ἥτις ἕξις ἐν αὐτῷ γίνεται ἔκ τε τῆς τοῦ καθόλου περιλήψεως καὶ ἐκ τοῦ τὰ εἴδη χωρίζειν ἀπὸ τῆς ὕλης δύνασθαι (del. δύνασθαι), ἃ τρόπον τινὰ ταὐτά ἐστιν ἀλλήλοις· ὅ τε γὰρ τὸ εἶδός τινος χωρὶς τῆς ὕλης λαβὼν ἔχει τὸ κοινόν τε καὶ καθόλου (ὁ γὰρ τὸ εἶδος τοῦ ἀνθρώπου λαβὼν χωρὶς τῶν ὑλικῶν περιστάσεων ἔχει τὸν κοινὸν ἄνθρωπον· ἡ γὰρ τῶν καθ᾽ ἕκαστα ἀνθρώπων (del. ἀνθρώπων) πρὸς ἀλλήλους διαφορὰ παρὰ τῆς ὕλης γίνεται, ἐπεὶ τά γε εἴδη αὐτῶν καθ᾽ ἃ εἰσιν ἄνθρωποι, οὐδεμίαν ἔχει διαφοράν), ὅ τε τὸ κοινὸν, τὸ ἐπὶ τοῖς καθ᾽ ἕκαστα συνιδὼν, τὸ εἶδος πάλιν χωρὶς τῆς ὕλης λαμβάνει· τοῦτο γὰρ ἐν αὐτοῖς τὸ κοινόν τε καὶ ταὐτόν. ἐγγίνεται δὲ ἡ τοιάδε ἕξις τῷ νῷ τὴν ἀρχὴν κατὰ μετάβασιν ἀπὸ τῆς περὶ τὰ αἰσθητὰ συνεχοῦς ἐνεργείας, ὥσπερ ὄψιν τινὰ ἀπ᾽ αὐτῶν λαμβάνοντος τοῦ καθόλου θεωρητικήν, ὃ κατ᾽ ἀρχὰς μὲν νόημα

τικήν, ὃ κατ' ἀρχὰς μὲν νόημα καὶ ἔννοια καλεῖται, πλεονάσαν δὲ καὶ ποικίλον καὶ πολύτροπον γινόμενον, ὡς δύνασθαι καὶ χωρὶς τῆς αἰσθητικῆς ὑποβάθρας ποιεῖν τοῦτο, νοῦς ἤδη. ὅταν γὰρ ἐν ἕξει γένηται διὰ τὰς συνεχεῖς ἐνεργείας τοιαύτη, ὥστε δι' ἑαυτοῦ λοιπὸν ἐνεργεῖν δύνασθαι, τότε ὁ ὡς ἕξις καλούμενος νοῦς γίνεται, ἀνάλογος ὢν τῷ ἐπιστήμονι, ὃς τοῦ τε κατὰ δύναμιν ἐπιστήμονος λεγομένου καὶ τοῦ κατ' ἐπιστήμην ἐνεργοῦντός ἐστι μεταξύ· ὃς ὅσον ἀπολείπεσθαι δοκεῖ τοῦ κατ' ἐπιστήμην ἐνεργοῦντος, τοσοῦτον πλεονεκτεῖ τὸν κατὰ δύναμιν ἐπιστήμονα· ἐνεργοῦσα δὲ ἤδη ἡ ἕξις ὁ κατ' ἐνέργειαν γίνεται νοῦς[1] *** ἀποκειμενά πως ἐστιν ἀθρόα καὶ ἠρεμοῦντα τὰ νοήματα.

ibid. 673, 19—27:

οὐδὲν γὰρ ὁ πρῶτος νοῦς ἄλλο νοεῖ ἢ ἑαυτόν· τῷ μὲν γὰρ εἶναι νοητὸς νοεῖται πρὸς ἑαυτοῦ, καὶ τῷ ἐνεργείᾳ καὶ φύσει τῇ ἑαυτοῦ νοητὸς εἶναι ἀεὶ νοούμενος ἔσται, δηλονότι ὑπὸ τοῦ ἀεὶ ἐνεργείᾳ νοοῦντος· ἀεὶ δὲ ἐνεργείᾳ νοῶν ἐστὶ νοῦς αὐτὸς μόνος· ἀεὶ ἄρα ἑαυτὸν νοήσει· μᾶλλον (l. μόνον) δὲ, καθ' ὅσον ἐστὶν ἁπλοῦς· ὁ γὰρ ἁπλοῦς νοῦς ἁπλοῦν τι νοεῖ, οὐδὲν δὲ ἄλλο ἁπλοῦν ἐστι νοητὸν πλὴν αὐτός· ἀμιγὴς γὰρ οὗτος καὶ ἄϋλος καὶ οὐδὲν ἔχων ἐν ἑαυτῷ δυνάμει· ἑαυτὸν ἄρα μόνον νοήσει. καθὸ μὲν ἄρα νοῦς καὶ ἔννοια καλεῖται, πλεονάσαν δὲ καὶ ποικίλον καὶ πολύτροπον γινόμενον, ὡς δύνασθαι καὶ χωρὶς τῆς αἰσθητικῆς ὑποβάθρας ποιεῖν τοῦτο, νοῦς ἤδη. ὅταν γὰρ ἐν ἕξει γένηται διὰ τὰς συνεχεῖς ἐνεργείας τοιαύτη, ὡς δι' αὑτοῦ λοιπὸν ἐνεργεῖν δύνασθαι, τότε ὁ ὡς ἕξις καλούμενος νοῦς γίνεται, ἀνάλογος ὢν τῷ ἐπιστήμονι, ὃς τοῦ τε κατὰ δύναμιν ἐπιστήμονος λεγομένου καὶ τοῦ κατ' ἐπιστήμην ἐνεργοῦντός ἐστι μεταξύ, ὅσον ἀπολείπεσθαι δοκεῖ τοῦ κατὰ τὴν (del. τὴν) ἐπιστήμην ἐνεργοῦντος, τοσοῦτον πλεονεκτῶν τὸν κατὰ δύναμιν ἐπιστήμονα· ἐνεργοῦσα δὲ ἤδη ἡ ἕξις ὁ κατ' ἐνέργειαν γίνεται νοῦς· ὁ γὰρ κατὰ ἕξιν νοῦς ἀποκείμενά πως ἐστὶν ἀθρόα καὶ ἠρεμοῦντα τὰ νοήματα.

ibid. 144*a*:

οὐδὲν γὰρ ἄλλο ἢ αὐτὸν νοεῖ· τῷ μὲν γὰρ εἶναι νοητὸς νοεῖται πρὸς αὑτοῦ, καὶ τῷ ἐνεργείᾳ καὶ φύσει τῇ αὑτοῦ νοητὸς εἶναι ἀεὶ νοούμενος ἔσται, δηλονότι ὑπὸ τοῦ (add. ἀεὶ) ἐνεργείᾳ νοοῦντος· ἀεὶ δὲ ἐνεργείᾳ νοῶν ἐστι νοῦς αὐτὸς μόνος· ἀεὶ ἄρα αὐτὸν νοήσει· μόνον δὲ, καθόσον ἐστὶν ἁπλοῦς· ὁ γὰρ ἁπλοῦς νοῦς ἁπλοῦν τι νοεῖ, οὐδὲν δὲ ἄλλο ἁπλοῦν ἐστι νοητὸν πλὴν αὐτός· ἀμιγὴς γὰρ οὗτος καὶ ἄϋλος καὶ οὐδὲν ἔχων ἐν αὑτῷ δυνάμει· αὐτὸν ἄρα μόνον νοήσει. καθὸ μὲν ἄρα νοῦς

[1] Die hier vorhandene Lücke mufs aus der Parallelstelle in *de anima* ergänzt werden.

νον νοήσει. καθὸ μὲν γὰρ (l. ἄρα) νοῦς ἐστίν, ἑαυτὸν ὡς νοητὸν νοήσει· καθὸ δὲ ἐνεργείᾳ καὶ νοῦς ἐστι καὶ νοητόν, ἑαυτὸν νοήσει ἀεί· καθὸ δὲ ἁπλοῦς ἐστι μόνος τῶν νοητῶν μόνον ἑαυτὸν νοήσει.

ἐστιν, αὑτὸν ὡς νοητὸν νοήσει· καθὸ δὲ ἐνεργείᾳ καὶ νοῦς ἐστι καὶ νοητόν, αὑτὸν ἀεὶ νοήσει· καθὸ δὲ ἁπλοῦς μόνος αὑτὸν μόνον νοήσει.[1]

Die hier angeführten Parallelen sind zahlreich genug, um zu erweisen, dafs Ps.-Alexander wie die Abhandlung über die aristotelischen Beweise für das Dasein der Gottheit den Quästionen, so seine Ausführungen über das Wesen der menschlichen Vernunft Wort für Wort den psychologischen Schriften Alexanders entlehnt hat.[2] Das merkwürdige Zusammenstimmen gewisser Lehrmeinungen neben den sonst hervortretenden schroffen Dissonanzen zwischen dem falschen und dem echten Alexander ist nun nicht länger verwunderlich. Es beruht nicht auf der Identität der Verfasser, sondern hat seinen Grund in dem Bestreben des Compilators, nicht blofs mit dem glänzenden Namen Alexanders sich zu schmücken, sondern auch durch zahlreiche Entlehnungen aus dessen Werken seine Fälschung zu verdecken.

Von allen für die Authentie Ps.-Alexanders beigebrachten Argu-

---

[1] Bemerkt sei, dafs gegen Ende dieses Abschnittes (144 *b* l. 2 u.) der Zusammenhang gestört ist durch die zweimal geschriebenen Worte: αὐτῷ περὶ τῇ ὕλῃ γίνεται, τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ὁ θεῖος νοῦς ἀεὶ μὲν ἐνεργεῖ· διὸ καὶ ἔστιν ἐνεργείᾳ.

[2] Die meisten dieser Entlehnungen stammen freilich aus dem zweiten Buche der Psychologie, dessen jetzige Gestalt gewifs nicht auf Alexander zurückgeht und dessen Echtheit von Torstrik — ohne Angabe von Gründen — bezweifelt worden ist (Arist. de an. ed. Torstrik p. 186). Aber sollten auch gegen die Authentie dieses Buches triftige Gründe angeführt werden können, die dem Inhalte zufolge sich nur gegen die Redaction richten dürften, so würde das gewonnene Ergebnifs hiervon unberührt bleiben. Denn auch das erste bisher nicht angetastete Buch der Psychologie hat Ps.-Alexander ergiebigen Stoff für seinen Commentar geliefert: er hat also beide Bücher in gleicher Weise benutzt, weil er sie für Eigenthum des Alexander hielt. Nur hierauf aber kommt es an, wenn man seinen schriftstellerischen Charakter beurtheilen will. Keinesfalls können die entsprechenden Stücke aus dem Commentare, in dem sie als Flickwerk erscheinen, in die Psychologie übertragen sein. Und dafs die Übertragung nicht vom Verfasser der Psychologie ausgegangen ist, beweist die Thatsache, dafs Manches in der Paraphrase des Compilators gröblich entstellt ist, wie die Worte (672, 2) λαμβάνεται — αὐτῇ, und dafs auch Fehler mit übernommen worden sind, z. B. καὶ δύναμις (671, 29), δύνασθαι (671, 31), das nur als eine Mifsdeutung von de an. 138 *b* l. 6 angesehen werden kann.

menten hat demnach keines der Prüfung Stand gehalten. Ein gröfseres Gewicht aber scheinen für die Echtheit unseres Commentars die Citate Syrians in die Wagschale zu werfen. Denn alle die, welche in neuerer Zeit das Verhältnifs Syrians zu Alexander untersucht haben, sind der Ansicht, dafs die den beiden Commentaren gemeinsamen Erklärungen ursprünglich Alexander angehören und von Syrian demselben entlehnt sind. So Bonitz (Praef. in Alex. p. XI. XVIII; Aristot. Metaphys. I p. X), Rose (De Aristot. libr. ord. p. 149), Usener in zahlreichen Anmerkungen zu seiner Ausgabe Syrians. Ist dies aber der Fall, hat schon Syrian unseren Commentar als das echte Werk Alexanders anerkannt, so müssen die gegen ihn beigebrachten Zweifel verstummen. Freilich macht Rose (a. a. O.) geltend, dafs Syrians Übereinstimmung mit Ps.-Alexander aus der gemeinsamen Benutzung des echten alexandrischen Werkes erklärt werden könne. Aber das ist bei der grofsen Ausdehnung und Wörtlichkeit der Entlehnungen unwahrscheinlich und widerspricht zudem der wohl erweisbaren Thatsache (s. unten S. 34f.), dafs Ps.-Alexander den echten Commentar Alexanders zur Metaphysik gar nicht gekannt hat. — Geradezu unmöglich aber ist, was Patritius (Disc. peripat. p. 32) behauptet, der uns vorliegende Commentar gehöre allerdings einem vor Syrian lebenden Alexander, aber nicht dem Aphrodisier, sondern dem Aegaeer, und ihn habe auch Syrian benutzt. Trotz der Zuversichtlichkeit, mit der Patritius diese wie hundert andere grundlose Behauptungen ausspricht, bedarf dieselbe nach Allem, was über Sprache und Inhalt des ps.-alexandrischen Commentars von Bonitz und Rose ermittelt worden ist, keiner Widerlegung. — Müssen wir nun aber, wenn diese beiden Auswege versperrt sind, in der That mit Bonitz anerkennen, dafs Syrian entweder den uns vorliegenden oder einen ihm sehr nahe kommenden Commentar als den Alexanders, des Aphrodisiers, angesehen und excerpirt habe? Eine sorgsame Vergleichung der in Betracht kommenden parallelen Stücke führt zu einem durchaus anderen Ergebnisse.

Syrian hat in seiner Vorrede zum Buche Γ über das Verfahren, das er bei der Interpretation des Aristoteles beobachten wolle, sich ausgesprochen. Er sagt (865 *a* 15f. ed. Usener): (ταῦτα) *πειράσεται μὲν ἐν ταύτῃ παραδοῦναι τῇ βίβλῳ, ἣν ἡμεῖς ἱκανῶς ὑπὸ τοῦ φιλοπονωτάτου σαφηνισθεῖσαν Ἀλεξάνδρου πᾶσαν μὲν οὐκ ἐξηγησόμεθα· εἰ δέ που ἡμῖν δοκοίη λέγειν τι πραγματειῶδες*

⟨ἄξιον⟩ ἐξετάσεως, πειρασόμεθα κατ' ἐκεῖνο βασανίζειν τὸ μέρος, τὰ ἄλλα πάντα τοῦ συνεχοῦς ἕνεκα τῆς πραγματείας παραφράζοντες. Dem entsprechend hat Syrian in der That grofse Stücke der Metaphysik gar nicht erklärt, andere nur in flüchtiger Umschreibung angeführt. Sein Verhältnifs zu Alexander aber ist, wie man es diesen Worten zufolge erwarten mufs, das eines respectvollen, aber durchaus selbständigen Nachfolgers, der, wo die Erklärungen des Vorgängers ihm ausreichend erscheinen, kein Wort mehr hinzufügt, wo sie aber einer Ergänzung oder Berichtigung zu bedürfen scheinen, sie anführt, meistens nur dem Sinne nach oder in durchgängiger Umarbeitung, höchst selten mit den eigenen Worten des berühmten Exegeten und sehr oft mit ausdrücklicher Nennung des Namens (wie S. 846 *a* 12 = Alexander 142, 10; 856 *b* 1 = Alexander 167, 6; 864 *b* 26 = Alexander 193, 1; 869 *a* 28 = Alexander 210, 12). Und man glaube nicht, dafs Syrian blofs im vierten Buche so verfahre, auf das die angeführten Worte allerdings zunächst sich beziehen. Dasselbe Verhältnifs zu Alexander zeigt sich in den Erklärungen Syrians zum Buche B. Nur zum Texte des Aristoteles stellt er sich hier anders, weil dies Buch eine Aufzählung von Problemen enthält, die von neuplatonischem Gesichtspunkte aus ganz anders erscheinen als von dem des Aristoteles, die Syrian daher abweichend vom Peripatos zu lösen für nothwendig erachtet. Darum darf er trotz der auch hier ihm vorliegenden trefflichen Exegese Alexanders nichts wesentliches von Aristoteles' Worten übergehen und mufs die Lehre Platons, wie er sie auffafst, überall der des Aristoteles gegenüberstellen. Den Commentar Alexanders aber benutzt er hier in derselben selbständigen Art wie im vierten Buche.

Man durfte voraussetzen, dafs Syrians Erklärung zum dreizehnten und vierzehnten Buche in einem ähnlichen Verhältnisse zu dem unter Alexanders Namen gehenden Commentare stehen werde, oder dafs er, der Neuplatoniker, von dem Aristoteles treu anhangenden Alexander sich noch weiter in diesen Büchern entfernen werde, die der Widerlegung Platons und Pythagoras' gewidmet sind. Das Unerwartete aber geschieht. Der selbständige Commentator Syrian verwandelt sich hier, wenn wir Bonitz, Rose und Usener hören, in einen elenden Compilator, der, ohne den Namen seines Vorbildes zu nennen, oft ganze Seiten füllende Auszüge aus demselben giebt — wie Useners Anmerkungen lehren —, der

gleich einem gedankenfaulen Abschreiber selbst ärmliche Inhaltsangaben seiner Vorlage entlehnt (vgl. 885 *b* 4 mit Ps.-Alexander 708, 12 f.). Ist solch sclavische Abhängigkeit einem Manne zuzutrauen, den die Späteren in den überschwänglichsten Ausdrücken feiern, der ὁ φιλοσοφώτατος, ὁ διακριτικώτατος, ὁ μέγας genannt wird, dessen ἔνθεος νόησις Proklus, der selbständigste Kopf unter den jüngeren Neuplatonikern, bewundert? — Wie es sich auch immer mit den letzten Büchern des alexandrischen Commentars verhalten möge, an innerem Werthe stehen sie jedenfalls tief unter den ersten Büchern. Und diese ersten Bücher sollte Syrian nur an einigen Stellen mafsvoll benutzt, jene sollte er in schamloser Weise ausgebeutet und in grofsen Excerpten seinem Commentare einverleibt haben? Und das sollte er, der treue Anhänger Platons, gerade da gethan haben, wo Aristoteles und Alexander die platonische und pythagoreische Lehre aufs bitterste bekämpfen, gerade in den Büchern, die Syrian selbst mit leidenschaftlicher Polemik gegen Aristoteles und die peripatetische Schule angefüllt hat? Das ist unglaublich.

Bonitz hebt (ib. p. XVIII), um die Abhängigkeit Syrians von unserem Commentare zu erweisen, hervor, dafs die beiden Erklärern gemeinsamen Stücke nur mit Alexanders Ausdrucks- und Erklärungsweise übereinstimmen, dagegen von Syrians sonst hervortretender Neigung, lieber zu widerlegen als zu erläutern, durchaus abweichen; dafs sie daher nur Alexander, nicht Syrian ursprünglich angehören können. Was aber zunächst den Stil der in Betracht kommenden Stellen betrifft, so hat Bonitz seine allgemein gehaltene Behauptung durch Hervorhebung von Thatsachen nicht gestützt. Es dürfte in der That schwer sein, eine gröfsere Verwandtschaft jener Stücke mit Alexander als mit Syrian nachzuweisen. Im Gegentheil. Das wenig respectvolle οὗτος, auf Aristoteles bezogen (751, 12), sollte nicht Alexander zugemuthet werden, wohl aber Syrian (917 *a* 10), der ähnliche Wendungen liebt (926 *b* 31; 927 *a* 5 u. s.). Ebenso klingt die Apostrophe bei Ps.-Alexander 788, 23 wie eine Reminiscenz an überaus häufige derartige Wendungen bei Syrian (869 *a* 33; 870 *b* 2; 889 *b* 3; 930 *b* 2; 934 *a* 29; 935 *a* 7; 937 *a* 3). — Ein Compilator pflegt nicht gerade sehr sorgfältig an den Worten des Originals zu feilen und zu bessern, sondern steht gewöhnlich hinter demselben an Präcision und Kürze des Ausdrucks, wie an Richtigkeit des Gedankens

zurück. Nun vergleiche man, was die stilistische Seite betrifft, Syrian 882 *a* 2 f. mit Ps.-Alexander 701, 19 f.; Syrian 936 *b* 16 f. mit Ps.-Alexander 802, 8 f.; oder Syrian 883 *b* 32 — 884 *a* 4 mit Ps.-Alexander 705, 32 — 706, 14[1], um zu sehen, wie viel unklarer letzterer trotz mehrfacher Wiederholungen bleibt. Man stelle ferner Syrian 886 *b* 6 — 16 neben Ps.-Alexander 711, 3—15, wo die Worte (711, 9) ἀλλ' αὐτὸ τοῦτο μόνον ὁρᾷ, ὅτι δύναται κτλ., weil von dem zugehörigen Beispiele (711, 3) abgelöst, schwer verständlich sind, während bei Syrian Alles deutlich und bestimmt ist.

Sprache und Form der parallelen Stücke weisen dieselben also nicht dem Aphrodisier, sondern viel eher Syrian zu. Wie steht es nun mit dem Inhalte der Auszüge? Wie mit jener Vorliebe zu polemisiren, zu der die angeblich Alexander entlehnten Erklärungen nach Bonitz einen scharfen Gegensatz bilden?

Syrian erklärt in der Einleitung zum Buche M, er gehöre nicht zu den Männern, die nur in wenigen unbedeutenden Punkten Aristoteles ihren Lehrer nennen; er bewundere nicht blofs seine Logik, er schätze auch seine ethischen und physikalischen Ansichten über die Mafsen. Ja auch wegen seiner Metaphysik verdiene Aristoteles bewundert zu werden und Wohlthäter des Menschengeschlechts zu heifsen. Die Einwendungen aber, die Aristoteles in der Metaphysik zumal im dreizehnten und vierzehnten Buche gegen die Lehren Platons und Pythagoras' erhoben habe, seien grundlos. Was er gegen sie vorgebracht habe, solle unparteiisch geprüft und als nichtig dargethan werden: die Wahrheit sei ja, um mit Platon zu reden, unüberwindlich. Diese Widerlegung unternimmt denn Syrian, wie die einleitenden Worte erwarten lassen, in eingehender Weise, indem er zuerst den Text des Aristoteles anführt, den Sinn desselben erläutert und sodann die Grundlosigkeit der aristotelischen Inzichten zu erweisen sucht. Inwiefern nun dies Verfahren, wie es insbesondere in der von ihm gegebenen Erklärung der aristotelischen Worte hervortritt, der von Syrian sonst befolgten Methode der Interpretation widersprechen soll, ist nicht einzusehen. Vielmehr entspricht es genau der aus dem dritten und vierten Buche bekannten Erklärungsweise Syrians. Nur wenn man

[1] 706, 4 ist Ps.-Alexander unverständlich. Zu lesen ist wohl δηλούμενα εἶναι χωριστὰ καὶ καθ' αὑτά, οἷον τό τινα εἶναι αὐτὸ τοῦτο τινά.

die ihm und Alexander gemeinsamen Stellen von vornherein als fremdes Gut ansieht, sie von den eigenen Erklärungen Syrians abzieht und auf Grund des so verstümmelten Commentars zum dreizehnten und vierzehnten Buche seine Exegese beurtheilt, läfst sich mit einigem Rechte behaupten, was Bonitz annimmt, Syrian liebe mehr zu polemisiren als zu erklären. Aber in dieser Weise Syrians exegetische Methode bestimmen zu wollen, das würde Niemand entschiedener mifsbilligen als Bonitz selbst.

Schon auf Grund dieser Erwägungen müssen wir das Verhältnifs zwischen Syrian und Ps.-Alexander anders auffassen, als Bonitz, Rose und Usener es gethan haben. Wir müssen annehmen, dafs nicht Syrian, das gefeierte Haupt der neuplatonischen Schule, den unbekannten Commentator, sondern Ps.-Alexander, der als dreister Compilator längst erkannt worden ist, seinen Vorgänger geplündert hat. Diese Annahme wird durch Vergleichung des Inhaltes einzelner parallelen Stücke bestätigt. Ps.-Alexander entstellt richtige Bemerkungen Syrians durch schiefe, halbwahre oder ganz verkehrte Einschiebungen und Änderungen. Man stelle, um das bestätigt zu sehen, Syrian 885 *b* 28 f. neben Ps.-Alexander 708, 34 — 709, 6 [1], wo durch Hinzufügung von *καὶ τῶν λόγων αὐτῶν* (709, 2) ein ganz ungehöriges Element in das von Syrian kurz und bündig ausgeführte Argument des Aristoteles eingeschoben wird. Man vergleiche ferner Ps.-Alexander 747, 7 f. mit Syrian 914, 14 f.; 815, 16 mit Syrian 942 *b* 22; 740, 21 mit Syrian 910 *b* 10 f.; 756, 30 mit Syrian 919 *a* 12. — Bisweilen wird von Ps.-Alexander ungenau berichtet, was Syrian scharf und bestimmt erklärt hat (vgl. Syrian 935 *b* 13 mit Ps.-Alexander 800, 32). Beachtenswerth sind auch diejenigen Stellen, wo Ps.-Alexander, nachdem er die richtige Erklärung bereits gegeben hat, nochmals dieselbe Erklärung mit geringen Abweichungen anführt (vgl. besonders 756, 20—33 und 757, 1—6; 755, 23—27 und 755, 27 — 756, 7; 789, 11 f.; 789, 20 f. und 789, 26—30). In diesen und zahlreichen ähnlichen Fällen wird zu der aus Syrian abgeschriebenen Erklärung eine zweite, bisweilen auch eine dritte desselben Inhaltes hinzugefügt, die

[1] 709, 4 ist natürlich *ὥστε ἐπεὶ* — l. 5 *λόγων αὐτῶν* als störende Wiederholung des 709, 1—2 Gesagten zu streichen.

entweder einem dritten uns unbekannten Commentar entlehnt ist oder die eigenen Worte des Compilators enthält.

Mit noch gröfserer Klarheit tritt das wahre Verhältnifs zwischen der Exegese Ps.-Alexanders und der Syrians, das heifst die Abhängigkeit des ersteren von letzterem, in folgenden Fällen hervor. Zu den auffälligsten Erklärungen Ps.-Alexanders gehört die wiederholt ausgesprochene Meinung, dafs einige Richtungen der Pythagoreer Ideen und Mathematisches unterscheiden, andere beides für identisch halten (699, 30 f.; 644, 4 f.; vgl. 744, 15). Im Munde eines Neuplatonikers wie Syrian, dem Platon und Pythagoras dieselbe Wahrheit zu verkünden schienen (vgl. 880 *a* 20 f.), begreiflich, widerspricht sie den Worten des Aristoteles so entschieden, dafs man nur annehmen kann, nicht Alexander könne dergleichen geäufsert haben, sondern es sei der Einflufs Syrians, dem der Compilator nachgegeben habe. — Schlecht unterrichtet zeigt sich Ps.-Alexander auch über Speusipps und Xenokrates' Lehre vom Verhältnifse der Ideen zum Mathematischen (644, 2 f.). Aus Syrian 912 *a* 12 f. entlehnt er 744, 16 das Richtige, läfst aber trotz seiner sonstigen Unklarheit gerade das ἴτως fort, das Syrian bescheiden seiner Ansicht hinzugefügt hat. Ebenso scheint die Deutung der Worte des Aristoteles N 1. 1087 *b* 6 bei Ps.-Alexander (775, 31 und 776, 10; vgl. 777, 22 f.) auf Syrian (926 *a* 16) zurückzugehen.

Ps.-Alexander mifsbraucht den Namen Alexanders zu unwürdigem Betruge. Er will den Anschein erregen, als habe der Leser den echten Alexander vor sich (s. oben S. 20). Darum hat er alle die Stellen, wo Syrian Alexander citirt, in seinen Commentar aufgenommen. Wie es aber Leuten dieses Schlages zu geschehen pflegt, dafs sie um den Inhalt unbekümmert an den Namen sich halten, so ertappen wir auch Ps.-Alexander auf einer Gedankenlosigkeit, die sein Verhältnifs zu Syrian bloflegt. 926 *a* 23 erklärt Syrian die Worte des Aristoteles (1087 *b* 12) abweichend von unserer Überlieferung so, dafs man annehmen mufs, er habe gelesen: ὅτι ἀριθμῷ, λόγῳ δ' οὔ. Er fügt bei, dafs diese Erklärung besser sei, als die Alexanders, der also die überlieferte Lesart festgehalten haben mufs. Ps.-Alexander schreibt auch hier Syrian ab (776, 16), zeigt aber dieselbe Abweichung von der überlieferten Lesart wie Syrian (s. Bonitz z. St.):

sein Gegensatz zu dem echten Alexander, wie seine Abhängigkeit von Syrian tritt damit offen an den Tag.

Diesen Gründen braucht wohl nichts mehr hinzugefügt zu werden. Mit dem Nachweise der Abhängigkeit Ps.-Alexanders von Syrian ist aber nicht blofs der vermeintliche Beweis für die Authentie des unter dem Namen Alexanders gehenden Commentars abgewiesen, sondern den früher gelieferten Argumenten für die Unechtheit desselben ein neues gewichtiges Moment hinzugefügt.

Aber führen wir hier nicht einen Kampf gegen Windmühlen? Dafs Ps.-Alexander echte Schriften Alexanders in sehr ausgedehnter Weise benutzt hat, ist erwiesen worden. Was in aller Welt kann uns also hindern, anzunehmen, dafs er in gleichem Mafse, wie die Quästionen und die Psychologie, so auch den echten Commentar Alexanders zum zwölften Buche der Metaphysik bei seiner Erklärung excerpirt habe? — Hiergegen giebt es nur ein einziges, aber entscheidendes Argument: die Vergleichung der von Averroes mitgetheilten Fragmente. Sind dieselben echt, so kann Ps.-Alexander, der, wie oben (S. 4 f.) nachgewiesen worden ist, fast überall von ihnen abweicht, den Commentar Alexanders zum zwölften Buche überhaupt nicht benutzt haben. Auf eine unparteiische Untersuchung des Ursprungs der averroistischen Auszüge sehen wir uns demnach jetzt hingedrängt. Sie wird die Kette von Beweisen schliefsen, welche darthun, dafs der griechische Commentar zum zwölften Buche der Metaphysik weder in der uns vorliegenden Gestalt von Alexander verfafst ist, noch als Epitome oder Bearbeitung einer Schrift Alexanders angesehen werden darf.

3. Echtheit der von Averroes erhaltenen Auszüge aus Alexanders Commentar.

Wir fragen zunächst, ist es nicht ein hoffnungsloses Unternehmen, einen griechischen Commentar, der wahrscheinlich schon für die späteren griechischen Erklärer des Aristoteles verloren war, bei Arabern und Juden des Mittelalters zu suchen? — Es ist unnöthig, hierüber auch nur ein Wort zu sagen, nachdem gründliche Untersuchungen uns gelehrt haben, wie viel gröfser auf manchen Litteraturgebieten und besonders auf dem der philosophischen Exegese der Reichthum der Araber an griechischen Schriften war, als alle Schätze, welche die späteren Byzantiner besafsen und welche wir von diesen geerbt haben. Es genügt, eine der alten arabischen Bibliographieen nachzuschlagen, die Namen Munk, Renan,

Flügel, Wenrich[1], Gildemeister, Steinschneider, Röper, Aug. Müller zu nennen, um jedes weiteren Beweises überhoben zu sein.

Auch Averroes hat zahlreiche griechische Schriften, insbesondere griechische Erklärungen des Aristoteles gekannt, die uns jetzt ganz verloren oder nur bruchstückweise erhalten sind. Umfangreiche Bruchstücke aus des Damasceners Nikolaus Bearbeitung der aristotelischen Philosophie[2] verdanken wir lediglich ihm. Er hat noch Alexanders Commentar zur Physik gelesen, dessen Echtheit die Übereinstimmung mit Simplicius erweist (s. oben S. 9). Ebenso desselben Erklärung zu de gener. animalium, wogegen er den Commentar zu de caelo nur aus Anführungen Anderer, besonders des Themistius, zu kennen scheint (vgl. de caelo I n. 19 p. 14 C; n. 32 p. 22 I; n. 100 p. 67 J; n. 111 p. 76 E u. s.) und auch Alexanders Commentar zur Psychologie seiner ausdrücklichen Angabe zufolge (de an. III n. 20 p. 163 B) nicht gelesen hat. Auch von Themistius kennt er mehrere Schriften, die uns nicht erhalten sind. Er hat den Commentar desselben zu den ersten Analytiken, zur Topik, zu de caelo und zum zwölften Buche der Metaphysik benutzt, Werke, die jetzt entweder ganz verloren oder nur in hebräischen Übersetzungen uns zugänglich sind. Daneben citirt und commentirt er die uns geretteten, wohlbekannten Erklärungsschriften: Porphyrius' Einleitung in die Kategorieen, Alexanders Psychologie und seinen Commentar zu den ersten Analytiken, sowie seine Quästionen, Themistius' Paraphrasen der Physik, der Psychologie und der letzten Analytiken. Die Authentie aller dieser, dem Averroes in arabi-

---

[1] Ungern wird man diesen Namen neben die hervorragender Forscher stellen; denn die Schrift Wenrichs de auctor. Graec. versionibus et commentariis ist zwar auch heute noch nicht entbehrlich, aber selbst bescheidenen Anforderungen nicht entsprechend. Besser als diese ungründliche Arbeit schärfen die trefflichen Werke der anderen oben genannten Gelehrten den Satz ein, den auch diese Untersuchung auf Schritt und Tritt bestätigt, dafs die trümmerhafte Geschichte der griechischen Litteratur und insbesondere der griechischen Philosophie die Hilfe nicht verschmähen darf, welche die allmälig sich erschliefsende Litteratur des Orientes ihr zu gewähren vermag.

[2] Vgl. Röper, Lect. Abulphar. fasc. I. Gedan. 1844 p. 35 f., bei dem noch einige Citate des Averroes fehlen. So de an. III n. 54 p. 196 A; ein anderes aus der Metaphysik nebst Verbesserungen des lat. Textes s. Note 5. — Zeller (Ph. d. Gr. III, 1[3] 629, 1) hat die gründliche Schrift Röpers nicht benutzt, wahrscheinlich weil er den aus arabischen Quellen stammenden Angaben ein zu weit gehendes Mifstrauen entgegensetzt.

schen Übersetzungen vorliegenden, uns nur zum kleineren Theil erhaltenen Schriften läfst sich durch die Citate zuverlässiger Schriftsteller oder durch Vergleichung mit den uns noch vorliegenden Originalen sicher feststellen. — Von den zahllosen litterärischen Fälschungen und Unterschiebungen dagegen, die im Mittelalter umliefen, hat Averroes sich selten täuschen lassen. Sieht man von der als Excerptensammlung geltenden Schrift de plantis ab, so hat er nur echte Werke des Aristoteles commentirt; mit Unrecht berichtet man[1] von Erklärungen zu de mineralibus, de musica, de pomo[2] und de physiognomia. Die Unzahl von Pseudepigraphen, die Aristoteles beigelegt wurden, beachtet er nicht oder weist sie mit Entschiedenheit zurück. Er weifs, dafs Aristoteles eine Schrift über die Bewegung der Thiere geschrieben hat, erklärt aber, dafs dieselbe nicht erhalten, und dafs die statt ihrer umlaufende (περὶ ζῴων κινήσεως) eine Epitome des Nikolaus sei. Er sagt hierüber (de an. III n. 54 p. 196B): *Et ipse locutus fuit de hoc in tractatu, quem fecit de motu animalium sed iste tractatus non venit ad nos; sed quod transferebatur ad nos, fuit modicum de abbreviatione Nicolai.* — Ausdrücklich erklärt er ferner, dafs die angebliche Botanik des Aristoteles nur eine von den Alexandrinern[3] herrührende Excerptensammlung aus einem aristotelischen Werke sei, und dafs es eine Mineralogie von Aristoteles nicht gebe, oder dafs eine solche nach Anderen nicht ins Arabische übersetzt sei.[4] Bewundernswerth

---

[1] Vgl. Renan, Averroès[3] p. 63 f.

[2] Renan erwähnte früher (Averr.[1] 48) eines Commentares zu de pomo. Längst aber ist das corrumpirte الرمّان im cat. Escur., das er wohl mit التفاح identificirte, in البرهان verwandelt (ib.[3] 463) und jene Notiz getilgt ([3] 63). Damit sind die Citate bei Dukes (Gabirol I p. 35) und Steinschneider (H. B. XXI p. 42 u. s.) erledigt.

[3] An eine Verschreibung 'Alexandriner' für 'Alexander' (الاسكندرانيين für الاسكندر) wie bei Muhammed ibn Isbak (Aug. Müller, die griech. Philos. S. 52 Anm. 36) ist hier nicht zu denken.

[4] Im cod. hebr. Warner. 20. fol. 182*b* (Steinschneider, cat. bibl. Leid. p. 69) heifst es: 'Das Buch, das Aristoteles über Mineralien verfafst haben soll, findet sich bei uns nicht. Und Einige sagen, dafs es nicht ins Arabische übersetzt sei. Ebenso findet sich bei uns kein Buch über die Pflanzen aufser Excerpten.' Das. f. 185*b* (Steinschneider ib.): 'In diesem Abschnitte werden wir Allgemeines über die Pflanzen mittheilen, das ich aus dem Buche des Aristoteles, welches die Alexandriner verkürzt haben, gesammelt habe'. Dafs wir hier Bemerkungen des Averroes lesen, zeigt die Erklärung Sa-

ist der kritische Tact, mit dem er aus einem Schwarm untergeschobener und pseudonymer naturwissenschaftlicher Schriften die wirklich von Aristoteles verfafsten herausfindet und ordnet. Er zählt (Meteorol. I c. 1) folgende Werke in folgender Abfolge auf: Physik, de caelo et mundo[1], de generatione, meteorologica, deren viertes Buch er, wie Alexander (Comm. in meteor. f. 126 *a*), mit Recht in die Schrift de generat. et corruptione verweisen möchte (p. 461 H), de mineralibus[2], de plantis[2], de animalium

---

muels ibn Tibbon das. f. 107 (Steinschn. ib. p. 65): 'In diesem ganzen Werke findet sich nichts von eigenen Ansichten, sondern Alles, was ich in demselben schreibe, sind Worte des Aristoteles, wie sie von Averroes erklärt werden. Denn dieser war der letzte der Commentatoren und nahm das beste aus ihren Erklärungen und das, was der Lehre des Aristoteles am angemessensten ist'. Das Buch de plantis gilt also dem Averroes für keine Trugschrift und ist darnm von ihm mit einem Commentare versehen worden (s. Steinschneider, cat. Leid. p. 38; H. Bibl. XX p. 102). — Averroes erwähnt (Comm. in metaphys. l. VII n. 31 p. 219 B) das XVI. Buch der Thiergeschichte des Aristoteles, versteht hierunter aber keine untergeschobene Schrift, wie nach Wenrich (De auct. Graec. vers. p. 143) und Zeller (Ph. d. Gr. II, 2^3 91) geschlossen werden könnte, sondern de animal. gener. (II, 734 *b* 20). Denn die fünf Bücher dieser Schrift nebst den vier von de part. animal. pflegen die Araber der Thiergeschichte anzufügen (Munk, mél. p. 434), sodafs dieselbe bei ihnen bald 10, bald 15, bald 19 Bücher umfafste. Aug. Müller hält freilich diese Zählung für durchaus grundlos. Er sagt (Die griech. Philos. S. 52 Anm. 37): 'Die neunzig bücher (der Thiergeschichte) passen auch dann nicht zu der gewöhnlichen einteilung, wenn man die ἱστορίαι mit den anderen vier schriften über die tiere zusammenzält, da dies einundzwanzig ergibt, doch fehlt im Arabischen text jede andeutung, wie man sich die einteilung sonst etwa zu denken habe.' Dem gegenüber genügt es darauf hinzuweisen, dafs cod. hebr. Berol. No. 45 (Ms. Or. Qu. 290) einen Commentar des Averroes zum XI. — XIX. Buche der Thiergeschichte enthält, der nichts anderes ist als eine Erklärung von de partibus und de generatione animalium (s. Steinschneider, Handschriftenverz. d. Kön. Bibl. II p. 24).

[1] Aug. Müller (Die griech. Philos. S. 51 Anm. 31) glaubt, dafs dieser Titel, der bei den Arabern dem Einen Werke des öftern beigelegt wird, die beiden Schriften περὶ οὐρανοῦ und περὶ κόσμου vereinigen solle. Die stets beibehaltene Zahl von vier Büchern und vor allem der Commentar und die Paraphrase des Averroes zu de caelo, denen derselbe Titel gegeben wird (Renan, Averr. p. 454. 462 u. s.) und in denen nichts vom Inhalte des späteren Werkes sich findet, lehren, dafs der Doppeltitel nur des Inhaltes wegen ganz passend gewählt ist und keine Hindeutung auf π. κόσμου enthält.

[2] Mit der Anführung dieser Schriften und des zuletzt genannten Buches de animalium motu widerspricht Averroes seinen obigen Erklärungen nicht; denn er will damit nur sagen, dafs Aristoteles Schriften über Mineralien, Pflanzen und Bewegung der Thiere verfafst habe — er schlofs das aus den von Zeller (II, 2^3 90 u. 97f.) angeführten Stel-

historia, die zugleich de animal. partibus und de animal. generatione umfaſste[1], de anima, de sensu et sensato, de somniis et reminiscentia[2], de animal. motu (π. ζῴων πορείας). Diese Ordnung der naturwissenschaftlichen Schriften — bis auf eine einzige Differenz zusammentreffend mit der fast siebenhundert Jahre nach Averroes von Spengel aufgestellten[3] — geht auf frühere Anordnungsversuche zurück, wie die arabischen Cataloge der aristotelischen Schriften lehren; die strenge Durchführung eines bestimmten Principes gehört aber Averroes an, ebenso wie die Aufnahme gerade dieser und nur dieser Werke.

Auch Alexanders Schriften gegenüber verläugnet Averroes sein gesundes kritisches Urtheil nicht. Er unterscheidet genau, wo er seine Ansichten aus dessen Schriften und wo er sie aus Anführungen Späterer kennt (s. oben S. 35). Er weist einen zum achten Buche der Physik vorliegenden angeblichen Commentar des Alexander[4] als unecht zurück (Comment. in phys. procem.). Und obgleich von der Trefflichkeit der Erklärungen Alexanders aufs tiefste überzeugt, behauptet er auch gegen 'den gröſsten der alten Exegeten' sein gutes Recht selbständiger Unter-

---

len —, und daſs dieselben an dem von ihm angegebenen Platze den übrigen Schriften anzuschlieſsen seien. Das geht aus den Worten (p. 404D) hervor: *Quidam autem ex his libris, quos narravimus, inveniuntur ab Aristotele, quidam autem non.*

[1] Der Text der lateinischen Übersetzung (p. 404Bf.) ist verderbt.

[2] De reminiscentia hat nicht Averroes vor de somniis gestellt. In der Einleitung zu seinem Compendium der parva naturalia giebt er die richtige Folge derselben an, wie aus dem von Steinschneider (ZDMG. 1883 p. 486) angeführten hebräischen Texte hervorgeht. Daselbst werden auch die Titel der Bücher viel genauer angegeben und es wird endlich noch die Schrift περὶ μακροβιότητος καὶ βραχυβιότητος ihnen angeschlossen.

[3] Die zoologischen Werke stellt Averroes trotz Aristoteles' Erklärung (714 *b* 20f.) vor die Psychologie, wohl wegen der Einleitung zu de animal. partibus und mit Rücksicht auf Meteorol. I 339 *a* 7. IV 390 *b* 16; Spengel stellt sie hinter die psychologischen und physiologischen Schriften (Über die Reihenfolge d. naturw. Schriften des Aristoteles S. 16 f.). In der That halten die Gründe für eine jede dieser Ordnungen einander ungefähr die Wage.

[4] Dieser Commentar zum achten Buche der Physik soll dialogisch abgefaſst gewesen sein, wie es denn keineswegs an Commentaren gefehlt hat, welche die Form des Dialogs aufwiesen. Man erinnere sich an Porphyrius' und Dexippus' Erklärungen der Kategorien (Simpl. in schol. Arist. 40 *a* 16. *b* 9). Vgl. aber Steinschneider, Alfarâbi S. 158.

suchung und abweichender Meinung. Bezeichnend hierfür ist die grofse Auseinandersetzung de anim. III n. 20 p. 163B.

Selten hat sich Averroes von Pseudepigraphen täuschen lassen. So war das Leben des Pythagoras für ihn in so tiefes Dunkel gehüllt, dafs er hier Falsches von Echtem nicht zu unterscheiden vermochte. Ein auf diesen Namen gehendes Pseudepigraphon wird von ihm citirt (de an. I n. 53 p. 28F): *sicut dixit Pythagoras in Apologo, quem posuit ad corrigendum animas civium.*

Wenn es feststeht, dafs Averroes einen Reichthum von trefflichen Commentaren zu Aristoteles noch besafs, die für uns jetzt verloren sind, dafs er Kritik zu üben verstand und wirklich geübt hat wie wenige seiner Zeitgenossen,[1] so wird es nicht unglaublich erscheinen, dafs er uns zum zwölften Buche der Metaphysik Auszüge aus einer echten Schrift des Alexander darbietet, die den Griechen seiner Zeit abhanden gekommen war. Und wenn wir von vornherein mit gutem Vertrauen an diese Auszüge herantreten dürfen, so wird dies Vertrauen durch den Inhalt der Fragmente durchaus gerechtfertigt. Es läfst sich in ihnen kein Satz aufweisen, dessen Inhalt mit den Lehren des Alexander in Widerspruch stände; der Charakter der alexandrischen Commentare tritt vielmehr in unverkennbarer Entschiedenheit wieder hervor.

Alexander gehört nicht zu den Männern, die, ohne viel zu wählen und zu wägen, eine bestimmte Ansicht sich bilden und mit rücksichtsloser Entschiedenheit aussprechen. Er geht überall sehr vorsichtig, ja zaghaft zu

---

[1] Noch manches treffende Urtheil über die Beschaffenheit der aristotelischen Schriften könnte angeführt werden; doch nur Weniges sei dem oben Gesagten hinzugefügt. In dem Compendium der parva naturalia weist Averroes richtig darauf hin, dafs Aristoteles in seiner Einleitung zu dieser Schriftengruppe die Bearbeitung mehrerer Gegenstände angekündigt habe, die jetzt fehlt (Text bei Steinschneider ZDMG. 1883 p. 486). — Die Unvollständigkeit der Poëtik hat er richtig erkannt, schiebt aber die Schuld für die Verstümmelung derselben auf die Übersetzung (Paraphr. in Aristot. poët. p. 228 H). — Es verdient ferner erwähnt zu werden, dafs Averroes seine Folgerungen von den Lehren des Aristoteles wohl zu scheiden verstanden hat, wozu im Mittelalter nur die Wenigsten fähig waren. De subst. orb. p. 5L: *non tamen omnia, quae diximus, invenimus ea declarata in libris eius, sed aliqua sequuntur ex dictis eius.* Ebenso ibid. 8G. — Vgl. ferner die von Renan (Averroès[3] p. 47 u. 51) hervorgehobenen, aber von ihm viel zu wenig gewürdigten Zeichen echter Kritik und das unten (S. 56f.) noch Anzuführende.

Werke. Um einen aristotelischen Satz zu erklären, fragt er häufig nach den etwaigen Verschiedenheiten der Lesart; dann sieht er sich nach den verschiedenen Erklärungen um, prüft alle für die eine oder andere sprechenden Gründe und entscheidet sich nun erst mit mehr oder weniger Bestimmtheit für eine derselben. Ja als könnte er sich nie genugthun, kommt er oft auf das schon einmal Erläuterte zurück, um es von neuem und nun noch von einer anderen Seite zu betrachten. Dafs dieses vorsichtige Verfahren von ihm in bewufster Klarheit geübt wurde, zeigt ein bemerkenswerthes, von Maimonides erhaltenes Fragment (Moreh II c. 22 p. 50 des arabischen Textes, p. 179 der Übers. Munks): 'In der That', so heifst es hier, 'hat Alexander bereits auseinandergesetzt, dafs man alle Male, wenn eine Sache nicht durch zureichende Gründe bewiesen werden kann, nach einander die beiden Seiten des Dilemmas annehmen, sodann erwägen mufs, welches die Bedenken sind, die gegen jeden der beiden entgegengesetzten Fälle sich erheben lassen, und dann erst demjenigen zustimmen darf, der am wenigsten Bedenken darbietet. So verhält es sich, sagt Alexander, mit Allem, was Aristoteles in Rücksicht auf gewisse metaphysische Meinungen sagt, für die man keine Beweise hat; denn alle die, welche nach Aristoteles gekommen sind, erklären, dafs das, was Aristoteles sagt, weniger Bedenken zuläfst, als was man selbst darüber sagen könnte.' Ähnliches theilt Maimonides an anderen Orten aus Alexanders Schrift de principiis universi[1] mit (Moreh II 3 p. 51 u. II 15 p. 122), und wie sehr Alexander bemüht war, auch in die psychologischen Gründe des Zweifels und Irrthums einzudringen, erfahren wir durch denselben in Alexanders Schriften wohl belesenen Philosophen (Moreh I 31 p. 107 Munk). Hier wird den Quellen nachgespürt, aus denen die Meinungsverschiedenheiten der Menschen fliefsen, und als solche werden angegeben: der Ehrgeiz und die Herrschsucht des Menschen, die Schwierigkeit und Räthselhaftigkeit der Objecte des Erkennens, endlich die Unwissenheit uud die Unfähigkeit des erkennenden Subjectes. — Man wird an Bacon erinnert, wenn man dieses leider nur in kurzem Auszuge mitgetheilte Fragment liest, das an

[1] Diese Schrift ist identisch mit der im Kitâb al-Fihrist ed. Flügel I p. 253 l. 7 angeführten كتاب مبادى الكل.

Metaph. *a* 1. 993 *b* 7. sich anlehnt, aber weit über die dort gegebene Erörterung hinausgeht.

Von allen den rühmenswerthen Eigenschaften, welche Alexander als Exegeten auszeichnen, von seiner Umsicht, Klarheit und Besonnenheit ist bei dem griechischen Erklärer der letzten neun Bücher der Metaphysik wenig zu finden. Selten werden Varianten des Textes von ihm angegeben, und auch jenes behutsame Erwägen verschiedenster Erklärungen schwieriger Stellen findet sich nicht häufig. Den weiten Abstand zwischen den echten und den unechten Büchern des Commentars beweist schon der viel geringere Umfang dieser letzteren. Diese neun Bücher umfassen, obgleich einige der umfangreichsten und das wichtigste Buch der aristotelischen Metaphysik in ihnen erklärt wird, in Bonitz' Ausgabe nur 411 Seiten; dagegen nimmt der Commentar Alexanders zu den fünf ersten Büchern der Metaphysik, zu denen das nur wenige Kapitel enthaltende zweite Buch gehört, mehr als 400 Seiten ein.

In den Auszügen des Averroes tritt uns die wohl bekannte exegetische Methode Alexanders wieder unverkennbar entgegen. Nur zu etwa vierzig Stellen der Metaphysik hat uns Averroes Erklärungen des Alexander aufbewahrt, und da er zu diesen meistens noch die eigenen und oft auch die Erklärungen des Themistius hinzufügt, wird er sicherlich noch vieles von ihnen weggeschnitten haben, was ihm entbehrlich däuchte. Dennoch treffen wir hier alle jene für Alexander charakteristischen Eigenthümlichkeiten wieder an, die wir bei Ps.-Alexander vermissen. Hier finden wir eine Breite der Erklärung, die oft zu lästiger Geschwätzigkeit wird (s. frgm. 7. 10. 11. 13. 18. 19. 20)[1]; bisweilen stehen drei, ja vier Erklärungen

[1] Brandis (Über die griech. Ausleger des aristot. Org. S. 278) rühmt auf Grund einer Bemerkung des Simplicius, dafs Alexanders Commentar zu den Kategorieen nicht allzu weitläufige Untersuchungen enthalten habe. Den Worten des Simplicius (schol. 40 *a* 17) ἄλλοι δὲ πρὸς τούτοις καὶ ζητημάτων ἥψαντο μετρίως entspricht dieses Lob nicht ganz. Im Gegensatz zu Boethus, der tiefsinnige allegorische Erklärungen an den Text knüpfte, und zu Lucius und Nikostratus, die fast gegen jedes Wort des Aristoteles hochfahrende und unbescheidene Einwendungen vorbrachten (das. 40 *a* 21 f.), hat Alexander nach Simplicius nur in mafsvoller Weise Untersuchungen, die nicht unmittelbar zur Erklärung des Textes dienten, angestellt. An Weitläufigkeit wird auch dieser Commentar schwerlich hinter den uns erhaltenen Schriften Alexanders zurückgestanden haben. Dafs Alexanders Commentar zur Analytik von ermüdender Weitschweifigkeit sei, hebt Brandis selbst (das. S. 286) hervor.

neben einander (fr. 11. 12. 13). Häufige Wiederholungen des bereits Gesagten (fr. 6. 7. 10) müssen, ebenso wie jenes ängstliche Erwägen der verschiedensten Möglichkeiten, die Ungeduld jedes Lesers und die Verwunderung dessen erregen, der mit Alexanders Methode unbekannt ist (s. fr. 7. 11. 12. 13. 18). Dafür entschädigen uns aber Hinweisungen auf Verschiedenheiten der Lesart, die es uns möglich machen, an einigen Stellen die Vulgata des aristotelischen Textes zu verbessern (fr. 4 *b* und 12).

Das sind Äufserlichkeiten, die aber für die Authentie der Fragmente vielleicht ein gröfseres Gewicht in die Wagschale werfen, als nicht immer unzweideutige, dem Inhalte des Commentars entnommene Merkmale. Doch auch an solchen fehlt es nicht. Während der falsche Alexander sich durch Abweichungen von Alexanders eigenthümlichen Lehrmeinungen des öfteren verräth, stimmen die Auszüge bei Averroes mit den uns bekannten Meinungen des Exegeten aufs trefflichste überein.

Ps.-Alexander bekennt sich zum Glauben an die Unsterblichkeit der Seele, die Alexander läugnete. Der Alexander des Averroes erklärt sich in fr. 21 und fr. 14 entschieden gegen dieselbe. — Alexander fügt zu den Bedingungen für die Bewegung der Himmelskörper noch ihre Beseeltheit hinzu (s. oben S. 21). Ps.-Alexander weifs nichts von einer solchen Bedingung; der Alexander des Averroes hebt sie nachdrücklich hervor (fr. 25 und 35). — Die Seele, so erklärt Alexander in Frgm. 14, ist eine dem Stoffe einwohnende Form (ἔνυλον εἶδος). Dasselbe lehrt er Quaest. I, 26 p. 83, 10. II, 10 p. 102, 5 f.; de anima p. 125 *b* m. — Ps.-Alexander ist von neuplatonischen Ideen ergriffen; unser Alexander zeigt da, wo er vom Verhältnisse Gottes zur Welt und zum Menschen spricht (fr. 29—32. 36), die aller Schwärmerei und Mystik abgewendete Nüchternheit des nüchternsten aller Aristoteleserklärer. Kaum erwähnt braucht endlich zu werden, dafs auch in Bezug auf die logischen Lehren die averroistischen Auszüge auf gleichem Boden mit den echten Schriften des Alexander sich halten (fr. 22 u. 23).

Weit überflügeln die Erklärungen der averroistischen Fragmente den griechischen Commentar durch die Richtigkeit und Brauchbarkeit der gegebenen Exegesen, und hier berühren wir einen Punkt, der diesen arabischen Auszügen einen kritischen und exegetischen Werth noch für

unsere Zeit verleiht. Während bei dem falschen Alexander Irrthümer, Mifsverständnisse, Abgeschmacktheiten in grofser Zahl nachgewiesen werden können, die dem nicht geistreichen und nicht tiefsinnigen, aber klaren und einsichtigen Alexander nicht zuzutrauen sind, finden wir bei dem Alexander des Averroes fast überall die besonnene, sachgemäfse und lehrreiche Art der Interpretation, die man von dem Manne erwarten darf, den man den Exegeten κατ' ἐξοχήν nannte. In zahlreichen Erklärungen läfst der Verfasser dieser Auszüge auch neuere, mit allen Hilfsmitteln philologischer Kritik ausgerüstete Forscher, aus deren Zahl hier nur Schwegler und Bonitz, die bedeutendsten Exegeten der Aristotelischen Metaphysik, hervorgehoben sein mögen, hinter sich.

Schon die Erklärung der ersten Worte des Aristoteles bietet ein Beispiel der gesunden Exegese Alexanders dar. 1069 *a* 19 lesen wir bei Aristoteles καὶ γὰρ εἰ ὡς ὅλον τι τὸ πᾶν, ἡ οὐσία πρῶτον μέρος. Das soll nach Bonitz (p. 469) bedeuten: *si universitatem rerum cogitamus esse quasi totum aliquod corpus, definita per formam materia, substantia, nimirum ἡ κατὰ τὸν λόγον οὐσία, sive forma, prima esse pars putanda est.* Ähnlich übersetzt Schwegler: 'betrachten wir das All als Ganzes' u. s. w. — Aber man kann doch nicht sagen, dafs die Substanz der erste Theil des Universums ist, oder dafs die Kategorieen überhaupt Theile desselben vorstellen. Ebenso wenig kann Aristoteles unter Substanz hier die begriffliche Wesenheit (ἡ κατὰ τὸν λόγον οὐσία) verstanden haben; denn nicht vornehmlich von dieser ist im Nachfolgenden die Rede, sondern von der Substanz in allen den Bedeutungen, die wir aus Kateg. c. 5 und Metaph. Δ 8 kennen, also von der Substanz als Stoff (1069 *a* 25 f. *b* 9, 1070 *a* 9 u. s.), Form (1070 *a* 9 f.) und individuell Seiendem (1069 *b* 3 f. 1070 *a* 12), von der sinnlichen vergänglichen, von der sinnlichen unvergänglichen und von der unsinnlichen unbewegten Substanz (1069 *a* 30 f. 1071 *b* 3 f.).

Richtig erklärt allein Alexander bei Averroes (fr. 2) τὸ πᾶν als τὸ ὄν d. h. das wirklich Existirende und οὐσία im Sinne der ersten Kategorie (fr. 3). τὸ πᾶν ist neben ὅλον gesetzt wegen des Metaph. Δ 1024 *a* 1 f. angegebenen Unterschiedes (vgl. das. *a* 9: ἐφ' οἷς τὸ πᾶν ὡς ἐφ' ἑνί und Polit. III 1288 *a* 26: οὐ γὰρ ὑπερέχει τὸ μέρος τοῦ παντός). Die Kategorieen aber sind κατηγορίαι τοῦ ὄντος nach Metaph. Θ 1045 *b* 28; N 1093 *b* 18

u. s. Die Erklärung Alexanders wird evident durch Vergleichung von Z 1028 *a* 10 f.

Dafs die Vulgata der Worte 1069 *a* 30—33 unhaltbar sei, hat Bonitz hervorgehoben und vergebens Ps.-Alexander und Themistius um Rath gefragt, der lediglich bei dem Alexander des Averroes (fr. 4 *b*) zu finden war. Dieser theilt uns mit, dafs ihm zwei Lesarten vorlagen. Die erstere mufs folgende gewesen sein: *οὐσίαι δὲ τρεῖς· μία μὲν αἰσθητή, ἧς ἡ μὲν ἀΐδιος, ἡ δὲ φθαρτή, ἣν πάντες ὁμολογοῦσιν, οἷον τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα, ἧς ἀνάγκη τὰ στοιχεῖα λαβεῖν κτλ.* Die andere lautete wahrscheinlich: *οὐσίαι δὲ τρεῖς, μία μὲν αἰσθητή, ἧς ἡ μὲν φθαρτή, ἣν πάντες ὁμολογοῦσιν, οἷον τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῷα, ἡ δ' ἀΐδιος, ἧς ἀνάγκη τὰ στοιχεῖα λαβεῖν.* Alexander entscheidet sich für die erstere Lesart und hat sie auch in das Lemma seiner Erklärung gestellt — mit Recht. Denn sie löst zwar nicht alle, besonders nicht die Schwierigkeiten der harten Construction, ist aber allen übrigen Lesarten und auch der tief in den Text eingreifenden Conjectur Bonitz', die dieser selbst für ungenügend erklärt, weit vorzuziehen.

Historisches ist von Ps.-Alexander meistens falsch oder oberflächlich erklärt. So bezieht er die 1069 *a* 33 f. von Aristoteles kurz berührten Ansichten über die *οὐσία ἀκίνητος* lediglich auf Platon und Pythagoreer, indem er jenem die Ansicht beilegt, Ideen und Mathematisches bilden getrennte Wesenheiten, diesen aber, wie schon erwähnt (S. 33), die Meinung zuschreibt, Ideen und Mathematisches seien identische Substanzen oder nur Mathematisches sei als Substanz anzusehen. Damit aber widerspricht er nicht blofs den bestimmten Erklärungen des Aristoteles (s. Zeller, Philos. d. Griech. II, 1[3] 855. 867), sondern auch dem von ihm selbst an anderen Orten Gesagten (s. 722, 27 f. 744, 12 f. 761, 30 f.). Da nun Bonitz und Schwegler über den Sinn der aristotelischen Worte schweigen, so wenden wir uns an Alexander bei Averroes (fr. 5). Dieser sagt richtig aus, dafs es auch Schüler Platons — es ist wohl Xenokrates gemeint — gegeben habe, welche die Ideen und das Mathematische für identisch angesehen und diese Ansicht fälschlich Platon beigelegt haben, und dafs ferner nicht blofs Pythagoreer, sondern auch andere Philosophen — wahrscheinlich wiederum Platoniker, d. h. Speusippus — das Mathematische allein als Wesenheit haben gelten lassen, wie das ähnlich Syrian, wenn auch in verworrener Form, im Namen Alexanders berichtet (902 *a* 4 f.). Vgl. übrigens Zeller

(a. a. O.), der die beste Erläuterung der hierhergehörigen Bemerkungen des Aristoteles darbietet.

Der Irrthum, den in der Erklärung der Worte (1069 *b* 22) καὶ ὡς Δημόκριτός φησιν· ἦν ὁμοῦ πάντα δυνάμει, ἐνεργείᾳ δ' οὔ Ps.-Philoponus, Mullach und Trendelenburg, dem falschen Alexander folgend, begangen haben, ist durch Bonitz (z. St.) aufgedeckt worden. Nicht bekannt aber ist, dafs man schon durch den Alexander des Averroes das Richtige hätte erfahren können. Derselbe hebt in der ihm eigenen bescheidenen Form hervor (fr. 9): 'Es ist möglich, dafs die Worte des Aristoteles 'sie waren uns alle der Möglichkeit nach, in Wirklichkeit aber nicht', nicht sämmtlich Worte Demokrits sind, sondern dafs von diesem Ausspruche Worte Demokrits nur sind: 'sie waren uns'[1]. Er will sagen, sie waren ewig, ohne Aufhören, denn sie gleichen in dieser Hinsicht dem Stoffe'.

Den schwierigen Worten (1070 *a* 10) τόδε τι οὖσα τῷ φαίνεσθαι will Schwegler (z. St.) durch Conjectur, die Einfügung von μή, helfen. Bonitz (z. St.) erklärt: '*materia non re vera sed imaginationi tantum est* τόδε τι, *quoniam potentiam habet* τοῦ γίγνεσθαι τόδε τι', folgt also durchaus dem falschen Alexander, der τῷ φαίνεσθαι mit κατὰ φαντασίαν umschreibt (649, 22). Diese Erklärung aber ist nicht stichhaltig. Selbst wenn φαίνεσθαι hier nicht in einer der beiden bei Aristoteles gewöhnlichen Bedeutungen das wirklich den Sinnen Erscheinende (= *apparere*), oder das fälschlich für ein Wirkliches Gehaltene, den blofsen Schein[2], sondern das der Phantasie Erscheinende bezeichnen könnte, so würde doch der Sinn des Satzes diese Erklärung ausschliefsen. Denn wenn der Stoff nur der Möglichkeit nach ein individuelles Dasein besitzen soll, so kann auch die Phantasie, die ihn als verbunden mit der Form sieht, nicht den Stoff allein, sondern nur in seiner Verbindung mit der Form

[1] Bemerkenswerth ist hierbei, dafs die Lesart ἦν ἡμῖν statt ἦν ὁμοῦ den obigen Worten zufolge schon den syrischen oder arabischen Übersetzern des Alexander vorgelegen haben mufs. Da aber kein vernünftiger Mensch ἦν ἡμῖν für gleichbedeutend mit ἦν ἀεὶ erklären kann, so scheint Alexander das richtige ὁμοῦ noch gelesen zu haben und dieses Wort erst später durch die Vulgata verdrängt worden zu sein. Averroes' Treue gegen seine Vorlage aber wird durch die genaue Wiedergabe der entstellten und gewifs auch ihm unverständlichen Bemerkung Alexanders in helles Licht gesetzt.

[2] Bonitz, ind. Aristot. s. v. φαίνεσθαι. Freudenthal, Über den Begriff φαντασία bei Aristoteles S. 15 f.

als individuell Daseiendes vorstellen. Alexander ist hier sehr reich an Deutungen und Vermuthungen. Wohl das Richtige lehrt er an zweiter Stelle (fr. 11): 'Der Stoff ist ein Dieses dem Anscheine nach. Denn der Stoff an sich und in Wahrheit ist kein Dieses, doch erklärt und glaubt man dies von ihm, weil in jedem Einzelnen die Stoffbestimmung enthalten ist, und das ist das Substrat'.

Zu 1070 *a* 18 gewähren uns das Lemma und die Erklärung Alexanders bei Averroes (fr. 12) eine Verbesserung des jetzigen Textes. Sie geben διὸ δὴ οὐ κακῶς ἔφασαν οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη, ὅτι κτλ. Es ist leicht zu verstehen, wie aus οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη der Eigenname ὁ Πλάτων werden konnte, nicht aber umgekehrt, wie an Stelle des nomen proprium das unbestimmte οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη gelesen werden konnte: an der Richtigkeit der von Alexander überlieferten Lesart ist daher kaum zu zweifeln (vgl. Rose a. a. O. p. 151)[1].

Von gröfserer Wichtigkeit für die Textesgeschichte der Metaphysik ist die Bemerkung Alexanders am Schlusse dieses Fragmentes. Dieselbe lautet: 'Es ist möglich, den Sinn dieser Stelle einfacher zu gewinnen, wenn wir die Worte umkehren, so dafs sie lauten würden: 'Und darum haben nicht unrecht gethan die, welche die Ideen annehmen; denn sie sind Alles, was in der Natur ist, wenn es überhaupt eine Existenz für die Ideen giebt'. Alexander will also εἴπερ ἔστιν εἴδη nach ὁπόσα φύσει setzen, eine Stellung, welche jetzt die Vulgata den Worten anweist. Es zeigt sich also hier dasselbe Verhältnifs, das Diels (Zur Textgesch. der aristot. Physik, Abh. d. Akad. der Wissensch. zu Berlin 1882, S. 19 f.) für die Physik nachgewiesen hat: die Schreiber haben den aristotelischen Text nach ihrem Gutdünken geändert und bisweilen Conjecturen der Commentatoren aufgenommen, die so zur Vulgata geworden sind.

---

[1] Von sonstigen und zum Theil richtigen Varianten, die uns die Lemmata oder der Commentar Alexanders darbieten, seien aus der nächsten Umgebung der besprochenen Stelle noch folgende kurz erwähnt: c. 3. 1070 *a* 11: ἡ δὲ φύσις τόδε τι κτλ. — *a* 19: ἀλλὰ τούτων οἷον πῦρ, σάρξ, κεφαλή, ἅπαντα ὕλη ἐστὶν κτλ. — *a* 31: ἄλλαι ἄλλων. — *a* 33: πάντα. — *b* 7: στοιχείων. — *b* 29—30: καὶ — ἀρχή. — *b* 31: ἀνθρώπῳ ἄνθρωπος, was Bonitz' Emendation bestätigt. Anderes siehe in den Anmerkungen zum Texte der Fragmente. Vgl. aber auch Note 4, aus der hervorgeht, dafs auch diesen Lemmaten eine viel geringere Glaubwürdigkeit zukommt als dem Texte des Commentars.

Auf eine vortreffliche Lesart führt uns das Lemma von fr. 29 (zu 1072 *a* 30 — *b* 4): 'Und das Weswegen findet sich für eine Sache und für den Besitzer einer Sache'. Offenbar hat Alexander gelesen: ἔστι γάρ τινι τὸ οὗ ἕνεκα καί τινος (1072 *b* 2), von welcher Lesart cod. A^b die Spuren erhalten hat, und die durch die Conjecturen Christs (Stud. in Arist. libr. metaph. p. 58) und Bernays' (Dialoge S. 168) als das Richtige anerkannt worden ist.

In entschiedenem Gegensatze zu diesen trefflichen Erklärungen steht nur ein Satz in fr. 10 *a*. Hier könnten wir glauben, nicht Alexander, den trefflichen Erklärer zahlreicher aristotelischer Schriften, sondern einen späteren halbkundigen Commentator zu hören. Denn es wird daselbst ein Citat aus der aristotelischen Physik angeführt, das sich in derselben nicht findet. Dürfen wir glauben, dafs Alexander die Physik, die er selbst commentirt hat, so wenig kannte? Aber wer die Schriften Alexanders gelesen hat, weifs, dafs dergleichen Versehen nicht ohne Beispiel in denselben sind. Falsche Citate finden sich auch im echten Commentare zur Metaphysik (vgl. 159, 26; 179, 8; 270, 15), und eine völlige Mifsdeutung eines Citates aus Anaxagoras in der Schrift *de fato* p. 6 Orell. Wer würde ferner dem Alexander die Worte zutrauen, die Simplicius in seinem Namen (Comm. in phys. p. 329, 14) anführt: ἠτιάσατο δὲ ὁ Ἀλέξανδρος τὴν λέξιν ὡς ἀκατάλληλον τὴν λέγουσαν 'τί δήποτε οὐδεὶς περὶ τύχης οὐδὲν διώρισεν'. ἔδει γάρ, φησίν, ἐνεγκεῖν 'περὶ τύχης τι διώρισεν', διότι πρόκειται τὸ ἀποφατικὸν ἐν 'οὐδείς'. Nicht das absolute Fehlen derartiger Irrthümer, sondern die geringe Zahl derselben neben sonstigen Vorzügen darf demnach über die Alexander zugeschriebenen Erklärungen entscheiden. Es ist aber eine geradezu erdrückende Zahl von Beweisen, die für die Echtheit der Auszüge des Averroes beigebracht werden konnten, während Gegenbeweise durchaus fehlen.

Für die Authentie derselben treten nun auch einige directe Zeugnisse glaubwürdiger Schriftsteller ein. Viele derartige Zeugnisse dürfen wir freilich nicht aufzufinden hoffen. Denn zum zwölften Buche der Metaphysik ist kein Commentar aus älterer Zeit erhalten, in welchem der echte Alexander hätte genannt sein können. Themistius giebt seiner Gewohnheit gemäfs in seiner Paraphrase die Namen der von ihm benützten älteren Commentatoren, unter denen Alexander nicht gefehlt haben wird,

nicht an. — Der sogenannte Herennius, dessen Schrift A. Mai (Class. auct. IX p. VII) als einen Commentar zur Metaphysik bezeichnet, citirt ebensowenig die von ihm excerpirten Schriftsteller und giebt uns übrigens keinen Commentar sondern ein geistloses Flickwerk aus älteren Schriften, besonders aus Philon, Damascius und dem falschen Alexander (s. jetzt Heitz, der Philosoph Damascius, Straſsburger Abhandlungen S. 10f.). — Pachymeres[1] und Ps.-Philoponus ferner kennen nur den falschen Alexander. Wir müssen daher dem Zufall dankbar sein, der es gewollt hat, daſs unter den seltenen Anführungen aus Alexanders Werken, die sich in Commentaren zu anderen Büchern des Aristoteles finden, sich einige antreffen lassen, welche mit den Excerpten des Averroes vollkommen übereinstimmen und damit die Echtheit derselben unmittelbar bestätigen.

Asklepius, der den echten Alexander noch gelesen hat, citirt in seinem Commentare zum VII. Buche der Metaphysik folgende Worte (s. Bonitz, praef. in Alex. comm. p. XX): ὡς δέ φησιν ὁ Ἀλέξανδρος, ἐάν τις λάβοι τὴν ὥκιμον βοτάνην καὶ ὑποθείη αὐτὴν πλίνθῳ καθυγρασμένῃ, πάντως σκορπίοι τίκτονται ἐν ἐκείνῳ τῷ τόπῳ.[2] πάλιν οὖν καὶ ἐνταῦθα τὴν ὕλην αἰτιᾶται καί φησιν, ὅτι ὃν λόγον ἔχει τὸ σπέρμα τοῦ κηφῆνος πρὸς τὸ ποιεῖν μέλιτταν, τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον καὶ ὁ λόγος ὁ φυσικὸς ὁ ἐν τῷ σώματι τοῦ τεθνεῶτος ταύρου· ὁμοίως δὲ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων τῶν ἐκ σήψεως γενομένων· ὅπου οὖν εὑρεθῇ ἡ ὕλη δύναμιν ἔχουσα τοῦ κινεῖσθαι ὑφ' ἑαυτῆς καὶ ἄνευ σπέρματος γίνεται τὰ ζῷα δυνάμενα καὶ ὑπὸ σπέρματος γίνεσθαι, ὡς ἐπὶ τῶν μελιττῶν εἰρήκαμεν· γίνεται γὰρ καὶ ὑπὸ τεθνεῶτος βοὸς καὶ ὑπὸ τοῦ σπέρματος τοῦ κηφῆνος· ὅπου δὲ οὐκ ἔστι λόγος δημιουργικὸς, ἄνευ σπέρματος ἀδύνατόν ἐστι γενέσθαι .... ἀπορεῖ δὲ ὁ Ἀλέξανδρος ὅτι ἐπὶ τῶν ἐκ σήψεως γινομένων ποία οὐσία προϋφέστηκε, καὶ αἰτιᾶται τὴν τῶν οὐρανίων κίνησιν· ἡμεῖς δὲ λέγομεν κτλ. Von dieser Erörterung ist bei Ps.-Alexander weder im siebenten noch im zwölften Buche eine Spur zu finden. Averroes kann natürlich nicht den Wortlaut der Erklärung Alexanders, die dieser zum siebenten Buche gegeben hat, im zwölften Buche wiederholen, theilt aber eine dem Sinne nach genau dasselbe sagende Äuſserung Alexanders aus dem letzteren Buche mit (fr. 10): 'Man muſs

[1] Von diesem Commentare hat mir eine Abschrift Chr. Belgers vorgelegen.

[2] Auch das Folgende stammt aus einer von Belger mir gütigst zur Verfügung gestellten Abschrift des Asklepius.

hiermit die Untersuchung verbinden, wie die Thiere, welche aus der Fäulnifs hervorgehen, aus dem Gleichnamigen entstehen, da man doch von ihnen annehmen kann, dafs sie durch die Natur, nicht durch den Willen und nicht durch den Zufall werden. Und auch das Maulthier entsteht nicht aus dem Gleichnamigen, da es nicht aus einem Maulthiere entsteht.... Und von den Dingen, die aus fauligen Stoffen entstehen, hat er gesagt, dafs diese Dinge, wenn sie auch nicht aus dem schlechthin Gleichnamigen werden, doch durch irgend eine Einwirkung entstehen. Die Wärme nämlich, die in den Substraten sich findet, ist die Ursache für derartige Erzeugnisse.'

Dafs Syrian eine Erklärung Alexanders anführt, die wir in den averroistischen Auszügen wiedergefunden haben, ist oben (S. 44) bemerkt worden. Aber sowohl der Text Syrians, wie der Wortlaut des averroistischen Fragmentes ist so zweideutig, dafs auf dieses Zusammentreffen wenig Gewicht zu legen ist. Beweiskräftiger sind die Citate anderer Commentatoren.

In seinem Commentare zu de caelo (51 *b* 39f. Karst.; 474 *b* 22f. Brand.) giebt Simplicius folgenden Auszug aus Alexander: *ὧν μὲν γάρ, ὁ Ἀλέξανδρός φησι, τῇ οὐσίᾳ κατὰ τὸ εἶδός ἐστί τι ἐναντίον καὶ τοῖς πάθεσιν, ταῦτα διὰ μὲν τὴν κατ' οὐσίαν ἐναντίωσιν ἔσται γενητὰ καὶ φθαρτά, ὁμοῦ δὲ αὐξητά τε καὶ μειωτά, διὰ δὲ τὴν κατὰ πάθος ἀλλοιωτά· ὅσα δὲ μηδεμίαν ἔχοντα κατ' οὐσίαν ἐναντιότητα ἐν ποιότησίν ἐστιν ἐχούσαις ἐναντίωσιν, ταῦτα ἀγένητα ὄντα καὶ ἀναύξητα οὐδὲν κωλύσει ἀλλοιοῦσθαι καὶ οὕτω πάσχειν.* Das stimmt mit dem, was Alexander bei Averroes (fr. 31) sagt, überein. — Ein anderes Citat aus Alexanders echtem Commentare zur Metaphysik findet sich, wie Rose hervorgehoben hat (De Aristot. libr. ord. p. 150), bei Simplicius zu de caelo (Schol. Aristot. 501 *b* 6f. cfr. 500 *a* 15. 502 *a* 35). Auch dieses grofse Bruchstück entspricht dem von Averroes aus Alexander Mitgetheilten (fr. 34), nicht aber dem griechischen Commentare.

Andere Zeugnisse für die Echtheit der averroistischen Auszüge kann uns Themistius' Paraphrase liefern. Der Name Alexanders wird allerdings in ihr nicht erwähnt; aber sein Commentar ist doch in dieser wie in anderen Schriften des Themistius benutzt worden. Daher zeigen sich Übereinstimmungen mit den Fragmenten bei Averroes, die nur unter der Voraussetzung der Echtheit derselben erklärbar sind.

Die von allen unseren Handschriften und Commentatoren verschmähte Lesart (1070*a* 18) *εἰ τιθέμενοι τὰ εἴδη* statt *ὁ Πλάτων* (oben S. 46) kennt auch Themistius (p. 13 ed. 1576): *Iccirco ponentes formas abstractas esse formas istas natura constantibus tribuebant, artificialibus vero nequaquam.* Doch diese Worte beweisen nicht Themistius' Abhängigkeit von Alexander, da er dieselben im aristotelischen Texte gefunden haben wird. — Entscheidend aber ist Anderes. So die Paraphrase[1] der Worte (c. 3. 1070 *a* 10) *τόδε τι οὖσα τῷ φαίνεσθαι.* Themistius erklärt dieselben folgendermafsen (Paraphr. in l. XII metaphys. lat. p. 11 ed. 1576): 'Das Entfernteste von individueller Bestimmtheit ist der Stoff; denn die Materie ist ihrer Natur nach ungeformt. Nur sehnt sie sich, als ein bestimmtes Etwas zu erscheinen und zählbare Substanz zu werden. Es ist aber, als ob sie sich zu erscheinen weigerte, so lange sie von der Form entblöfst ist, und sich schämte, ihre Armuth und Dürftigkeit zu zeigen. Darum erfafst sie auch der Sinn, bevor sie die Form angethan hat, nicht; aber der Geist erkennt auf logischem Wege, dafs die Form ihr fehlt, und er weifs, dafs sie durchaus falsch ist und sich nur durch etwas sichtbar macht, was nicht an ihr ist, weil sie keine Form hat, auf die sie sich stützen kann. Jedoch wendet sich der Geist ihr zu, nachdem alle Formen von ihr abgestreift sind, und hat er sich so der ersten Materie zugewendet, dann findet er bisweilen in dem nächsten Stoffe aller Dinge leichter die Möglichkeit, sie zu erfassen. Denn dieser Stoff ist individuell bestimmt, weil derselbe eine Form hat, wie das Erz der Statuen und die Platten der Schiffe, und noch mehr, wenn der Stoff aus getrennten, nicht innerlich vereinigten Dingen besteht, wie die Ziegeln und Steine des Hauses, und auf diese Weise wendet sich der Stoff aus der Verborgenheit, der Schwäche und Enge, um als ein bestimmtes Etwas zu erscheinen, während er in diesem Zustande die Sichtbarkeit flieht und auch nicht die kürzeste Zeit vom Auge erfafst werden kann.'

Es ist schwer zu sagen, was in dieser weitschweifigen und unklaren Paraphrase zur Erklärung der dunklen Worte des Aristoteles *τόδε τι*

[1] Ich gebe dieselbe in einer Übersetzung des hebr. Textes, wie ihn die codd. hebr. Monac. 108. 234 und Lips. 40 darbieten. Durch denselben konnten zahlreiche Verbesserungen der lateinischen Übersetzung gewonnen werden.

σῦσα τῷ φαίνεσθαι gesagt sein soll. Nicht weniger als drei Deutungen derselben lassen sich aus Themistius herauslesen. Erstlich: der Stoff ist ein bestimmtes Etwas erst, nachdem er durch die Form sichtbar geworden ist ('denn die Materie — stützen kann'), was Alexander nach Averroes (fr. 11) in seiner ersten Erklärung sagt. Zweitens: der Stoff kann als ein bestimmtes Etwas in den einzelnen Dingen erfafst werden, nachdem er zuerst in seiner Abstractheit erkannt war ('jedoch — zu erfassen'), wozu Alexanders vierte Erklärung verglichen werden mufs. Drittens: der Stoff ist ein individuell Bestimmtes als nächster Stoff sinnlicher Dinge ('Denn dieser Stoff — Steine des Hauses'), ganz entsprechend Alexanders dritter, aber abweichend von Themistius' erster Erklärung. Diese Ineinanderfügung dreier verschiedener Auslegungen macht dieselben so unklar, dafs man sagen darf, erst durch Vergleichung des averroistischen Alexander — Ps.-Alexander läfst uns ganz im Stich (s. oben S. 45) — werde sie verständlich. Die Verwandtschaft der Erklärungen unseres Alexander und des Themistius zeigt sich wie hieran, so auch an der Gleichheit der gewählten Beispiele und an der beiden Erklärungen gemeinsamen Hinweisung auf die ὕλη τελευταία oder ἐσχάτη. Der Alexander des Averroes kann aber seine Erklärung nicht aus Themistius entlehnt haben; denn bei ihm ist Alles in scharfer Sonderung der Gedanken gegeben, was bei Themistius ineinander gewirrt, verschwommen und zum Theil von seinem ursprünglichen Sinne abgebogen erscheint. So ist der echt aristotelische Gedanke, dafs man den Stoff nur der Analogie nach zu erkennen vermöge, indem man vom formirten Stoffe auf den nicht formirten Urstoff schliefsen müsse, gerade in sein Gegentheil verkehrt, wenn hier gelehrt wird, dafs der Geist erst durch die Analogie mit dem Urstoffe die formirte Materie als individuell bestimmten Stoff zu erkennen im Stande sei. Es wird daher die Annahme kaum abgewiesen werden können, dafs Themistius hier denselben Commentar Alexanders benutzt und in ungerechtfertigter Weise umgestaltet habe, aus dem uns Averroes wortgetreue Auszüge gerettet hat.

Simplicius ist, soviel wir wissen, der letzte der griechischen Erklärer, der den Commentar Alexanders zur Metaphysik gelesen hat und keine Spur einer Benutzung des falschen Alexander aufweist. Ein Zeitraum von mehreren Jahrhunderten trennt ihn von den späten Erklä-

rern der Metaphysik, Ps.-Philoponus und Pachymeres, welche die echte Schrift Alexanders nicht mehr kannten und das ihm untergeschobene Machwerk an ihre Stelle setzten.

Im Oriente finden wir die Spuren des Originals wieder. Ins Syrische und aus dem Syrischen ins Arabische übersetzt wird wenigstens die Erklärung zu Λ häufig genannt und excerpirt. So spricht Alfârâbi von derselben ganz wie Averroes[1]. Andre Erwähnungen finden wir im Fihrist des Muhammed ibn Ishak (I p. 251 Flügel[2]; Müller, die griech. Philosophen S. 21) und Ibn el Kifti (bei Casiri, bibl. Esc. I p. 243 f.). Dafs nicht der Commentar Ps.-Alexanders, sondern die echte Schrift des alten Exegeten, die Averroes vorgelegen hat, von den Arabern verstanden wird, beweist die Übereinstimmung Alfârâbis mit Averroes in den Angaben über die Erklärungen Alexanders und Themistius', bezeugt ferner Maimonides (Moreh II, 1 p. 37 Munk; II, 15 p. 122; II, 22 p. 180), dessen Excerpte aus Alexander mit unsern Fragmenten dem Sinne nach übereinstimmen (Frgm. 15 und 28). Die Erklärung Alexanders zur Metaphysik nennt Maimonides den Commentar κατ' ἐξοχήν (das. II p. 23 Munk); denn die Schrift des Themistius ist ihm kein Commentar (شرح), sondern eine Paraphrase[3].

---

[1] s. Steinschneider, Al-Farabi S. 139: 'Wir finden aber von den Alten keine Abhandlung zur Erklärung dieses Buches (der Metaphysik) nach seiner (richtigen) Weise, wie es die Art der Bücher ist (?). Wenn wir aber (Etwas) finden, so ist es das Wenige des Alexander über Tractat Lamed (l. XII), unvollständig, und von Themistius, vollständig'. Damit vgl. Averroes' Erklärung (unten S. 69).

[2] Flügel hat aus zwei Handschriften eine Bemerkung aufgenommen (p. 251 l. 27), der zufolge die Araber auch Alexanders Commentar zu N besessen hätten. Der Widerspruch dieser Angabe mit allen sonstigen Nachrichten und die mangelhafte handschriftliche Bewährung lassen dieselbe als Glossem aus dem Nachfolgenden erscheinen. Als solches verrathen sich die Worte تفسير الاسكندر auch durch ihre sprachwidrige Fügung (s. Anmerkungen Bd. II S. 115), zu der die von Fleischer (Ber. d. K. sächs. Ges. d. Wiss. XIV 10 f.) gesammelten Beispiele von Nominalappositionen kein Analogon liefern.

[3] Maimonides ist ein vertrauenswerther Zeuge, da er unabhängig von Averroes geschrieben hat, während viele Späteren, wie Gersonides, Hillel aus Verona, Chasdai Creskas u. A. ihre Citate alexandrischer Schriften Averroes verdanken. Allerdings ist die alte Fabel, Maimonides sei ein Schüler des Averroes gewesen, von Dieterici (Die Philos. der Araber I, 159) im Jahre 1876 erneut worden; schon im Jahre 1842 aber hat Munk (Journ. asiat. p. 31 f.) ihre Unvereinbarkeit mit den geschichtlichen Thatsachen erwiesen.

4. Abfassungszeit des Alexander untergeschobenen Commentars.

Die angeführten zahlreichen Citate von Männern wie Syrian, Asklepius, Themistius, Simplicius und die einstimmigen Zeugnisse der Orientalen bestätigen somit durchaus das Ergebnifs der früheren Erörterungen, die uns nun auch in den Stand setzen, die Abfassungszeit des unechten Commentares näher zu bestimmen.

Von dem Verfasser desselben ist Syrians Erklärung der Metaphysik benutzt worden und zwar so, dafs zahlreiche Syrian gehörige Erklärungen dem Aphrodisier beigelegt werden. Ps.-Alexander ist also jünger als der gefeierte Neuplatoniker, der im Jahre 431/2 das Lehramt übernahm (Zeller Philos. d. Gr. III, 2 S. 759, 4), und er hat wahrscheinlich erst einige Zeit nach dessen Tode, also schwerlich vor der Mitte des fünften Jahrhunderts den Commentar verfafst. Denn zu seinen Lebzeiten oder unmittelbar nach seinem Tode würde er den groben Betrug wohl nicht gewagt haben. Andere Erwägungen lehren uns die untere Grenze der Abfassungszeit mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmen.

Während Brandis (Schol. Aristot. p. 734 *a*) nur in sehr zweifelndem Tone von Michael Ephesius als dem Verfasser des letzten Theiles unseres Commentars spricht, hat Rose (a. a. O. p. 147) im Vertrauen auf die Bemerkungen eines anonymen Scholiasten, des Ps.-Philoponus und die Überschrift des cod. A zu Buch E mit aller Bestimmtheit Michael die Urheberschaft des Commentars zugesprochen. Aber die Auctorität dieser von Rose angerufenen Zeugen ist eine viel zu geringe, als dafs wir ohne weiteres ihnen Glauben schenken dürften. Offen hebt dies Bonitz (praef. in Alex. p. XXI) in Bezug auf Ps.-Philoponus mit den Worten hervor: *denique Ioannes Philoponus, siquidem aliqua eius esset auctoritas, adhiberi posset ad demonstrandum Ephesium fuisse scriptorem extremae commentarii partis.* — Aber auch positive Gegengründe hindern uns, die Alexander abgesprochene Erbschaft Michael zuzuerkennen. Denn wir sind nicht berechtigt, diesen unklaren, aber für seine Zeit sehr gelehrten und um die Erklärung der aristotelischen Schriften eifrig bemühten Mann für einen Betrüger zu halten, als welchen wir Ps.-Alexander erkannt haben. — Und ferner. Der Verfasser der letzten Bücher des Commentars ist kein Christ wie Michael, sondern ein Anhänger des griechischen Götterglaubens. Häufig hat er seiner Überzeugung vom Dasein der Götter Ausdruck gegeben, und nicht immer da, wo Aristoteles den Anlafs dazu bot. So S. 683, 8 Bon.:

πᾶς γὰρ θεὸς ἄριστος, καὶ εἰ μὴ ὡς ὁ πρῶτος. — 685, 5 f.: λέγει ὅτι οὐ μόνον ἡμεῖς ταύτην περὶ τούτων τὴν ἔννοιαν ἔχομεν .... ὅτι εἰσὶ θεοί, οὐχ ἑτέρους τινὰς διὰ τῶν μύθων αἰνιττόμενοι, ἀλλα τούτους, οὓς ἡμεῖς φαμεν. εἰσὶν οὖν θεοὶ καὶ θεῖον πλῆθος κτλ. — 682, 17 f. heifst es: ὥστε αἱ σφαῖραι ὑπὸ μὲν τῶν οἰκείων ψυχῶν κινοῦνται, ὑπὸ δὲ τῶν τοιούτων θεῶν κτλ. — 685, 26 f. wird in der läppischen Weise neuplatonischer Allegoriker der Anthropomorphismus der griechischen Religion und der Zoomorphismus des ägyptischen Thierdienstes vertheidigt. — 800, 12 finden wir die Worte: ὁ δὲ Ζεὺς βασιλεύει καὶ κρατεῖ statt des aristotelischen βασιλεύειν καὶ ἄρχειν φασὶν τὸν Δία (1091 *b* 5). — 412, 15 wird von einem θεῖον γένος gesprochen, und 697, 31 sagt Ps.-Alexander: τὰ γὰρ τῶν πλανωμένων αἴτια θεοὶ μὲν κτλ. Wie ganz anders würde hier ein Monotheist zum Erweise seiner Lehre die schönen Worte des Aristoteles (1076 *a* 3) benutzt haben[1]?

Auch in diesen Worten könnte man vielleicht nicht das Bekenntnifs des Verfassers, sondern entweder eine Entlehnung aus einem heidnischen Schriftwerke oder wohl gar eine jener absichtlichen Täuschungen erblicken, auf denen wir Ps.-Alexander des öfteren ertappt haben. Er könnte sich ja wohl als Polytheist verkleidet haben, um sich in seiner wahren Gestalt nicht zeigen zu müssen. Aber so zahlreich und so unbefangen werden diese polytheistischen Ideen ausgesprochen, so völlig wird auch jeder Anklang an monotheistische oder specifisch christliche

[1] Rose (a. a. O. p. 149) verkennt das Gewicht dieser Erklärungen, wenn er über sie mit den Worten hinweggeht: ... *Aristotelem ... explicare studeat* (Alexander) *idque vel in libro* λ *et deorum multorum demonstratione, quam tacito quasi consensu probavit Christianus* (cf. 697, 31) *non ignarus sc. Dionysii et qui huius sunt* θεῖοι νόες (*cf. Ephes.* οἱ δεύτεροι νοῖ 773, 16 *cf.* 682, 12). — Eben weil Ps.-Alexander nicht von θεῖοι νόες oder δυνάμεις, wie Michael es thun würde, wie das gesammte Mittelalter es thut, sondern von θεοὶ schlechthin und aufs unbefangenste an so vielen Orten spricht, weil er den Götterglauben der Griechen und Ägypter nicht blofs *tacito quasi consensu*, sondern mit offenen Worten rechtfertigt, zeigt er sich als Polytheist. Wer hieran noch zweifelt, vgl. Ps.-Philoponus zur Metaphysik. Derselbe hat Ps.-Alexander benutzt, wie die flüchtigste Vergleichung lehrt, unterdrückt oder umschreibt aber, weil er der christlichen Religion angehört, alle an den Polytheismus anklingenden Stellen seines Vorbildes. Von allen den oben angeführten Stellen findet sich bei Ps.-Philoponus nichts; der oben erwähnten Erklärung Ps.-Alexanders (p. 685, 5) aber weifs er durch Hinzufügung weniger Worte die Spitze abzubrechen. Er sagt (p. 52 col. c): *accepimus ex illorum existimatione quod etiam illi Deos putabant, quos et nos substantias aeternas et optimas motrices dicimus.*

Lehren in dem ganzen grofsen Commentare vermieden, dafs jene Meinung nicht festgehalten werden darf. Um so weniger, als auch einem litterärischen Falschmünzer des Mittelalters ein derartiger Mifsbrauch der Religion ohne zwingenden Grund nicht aufzubürden ist.

Wenn dies zugegeben werden mufs, so wird die untere Grenze, jenseits deren Ps.-Alexanders Lebenszeit nicht angesetzt werden darf, leicht bestimmt werden können. Wir finden keinen heidnischen Philosophen nach der Zeit des jüngeren Olympiodor: Ps.-Alexander hat also sein Werk nicht später als gegen Ende des sechsten Jahrhunderts abgefafst, wie es nicht vor der Mitte des fünften Jahrhunderts entstanden sein kann. Dies ist denn ein Ergebnifs, das an sich nichts Unwahrscheinliches hat und mit dem Resultate der Untersuchungen über den Inhalt des Commentars (oben S. 21f.) in bestem Einklange steht.

5. Zuverlässigkeit der Auszüge des Averroes.

An der Authentie der averroistischen Fragmente ist, wie das Vorstehende ergeben hat, im ganzen nicht zu zweifeln. Wie aber steht es mit der Zuverlässigkeit derselben im einzelnen? Averroes hat nur einzelne Auszüge aus der ihm vorliegenden arabischen Übersetzung einer syrischen Version[1] des Textes seiner eigenen Erklärung eingereiht. Sind diese Auszüge in wörtlicher Treue mitgetheilt oder geben sie, wie das oft im Alterthume und im Mittelalter bei Citaten der Fall ist, nur den ungefähren Sinn des Originals wieder? Wie ferner verhält es sich mit der Zuverlässigkeit der beiden orientalischen Versionen? Können sie uns eine ungefähre Vorstellung von dem Inhalte und der Form des Originals geben?

---

[1] Rose (De Arist. libr. ord. p. 144) will aus den häufigen Bemerkungen der lateinischen Übersetzung *Album in Graeco* schliefsen, dafs die Averroes vorliegende arabische Übersetzung des Aristoteles unmittelbar aus dem Griechischen angefertigt worden sei. Aber in der arabischen Handschrift wie in den hebräischen Übersetzungen finden wir ebenso oft חסר ברומי ناقص فى الرومية d. h. 'Lücke im Syrischen', wie חסר ביוני ناقص فى اليونانى, d. h. 'Lücke im Griechischen': womit denn Roses Argumentation sich als nichtig erweist (über רומי = Syrisch vgl. Steinschneider, cat. libr. manuscr. Hebr. bibl. Leid. p. 66) — Aufserdem enthält der Fihrist (I p. 251 Flügel) folgende Angabe: 'Und Abu Bischr Mata hat das Buch A mit dem Commentare des Alexander ins Arabische übersetzt (u. das ist der elfte Buchstabe). Und Honein ibn Ishak hat (oder 'hatte') es ins Syrische übersetzt'. Die gesperrt gedruckten Worte, auf die mich Herr Dr. S. Fränkel aufmerksam gemacht hat, fehlen in Aug. Müllers Übersetzung.

Was zunächst die Treue der averroistischen Citate betrifft, so ist dieselbe gegen jede Anfechtung leicht zu schützen. Averroes gehört in Bezug auf die Benutzung älterer Texte zu den gewissenhaftesten Schriftstellern des Mittelalters. Er citirt nicht, wie so viele seiner Zeitgenossen, nach ungewisser Erinnerung ungenaue Bruchtheile alter Schriftsteller, sondern zeigt das ehrlichste Bestreben, seine Texte in möglichst authentischer Form zu erlangen und mitzutheilen. Unzweideutige Zeugnisse hierfür liefern wie andere Schriften, so sein grofser Commentar zur Metaphysik. Er hat durch offene Mittheilung der alten Randbemerkungen wie 'Lücke im Griechischen', 'Lücke im Syrischen' und ähnlicher, welche das arabische Original, die hebräische Übersetzung und an nicht wenigen Stellen auch die lateinische Afterübersetzung erhalten haben, auf die Schäden des Textes hingewiesen. Um dieselben und andere Textverderbnisse nach Möglichkeit zu heilen, werden oft zwei ja bisweilen drei verschiedene Übersetzungen einer und derselben Stelle angeführt oder die Varianten verschiedener Handschriften angegeben (s. Rose a. a. O. p. 146).

Zu einem Abschnitte fehlte das Lemma des Aristoteles. Averroes reconstruirt es aus den Anführungen im Commentare Alexanders, verfehlt aber nicht, das wahrheitsgemäfs zu berichten (S. 99 Z. 12 f.) und eine zweite ihm bekannte Übersetzung, wie er sagt 'der Vorsicht wegen', daneben zu stellen. An anderer Stelle giebt Averroes an, bis zu welchem Worte eines vorliegenden Capitels er den aristotelischen Text aus Alexander mittheile und wo der Text einer zweiten Übersetzung beginne (S. 101 Z. 8 f.).

Im Buch Z c. 7 (Aristot. lat. ed. 1560 p. 211A) fehlten in der arabischen Übersetzung die Worte 1032 *a* 28 *τούτων δέ τινες* — 1032 *b* 5 *ἡ δ' ὑγίεια*. Averroes vermuthet ganz richtig, dafs hier eine Lücke ist und ergänzt sie aus Nikolaus' Compendium der Metaphysik. In demselben Capitel fehlten den Arabern die Worte 1032 *b* 30: *οἷον οἱ λίθοι* — 1033 *a* 2 *ἀμφοτέρως δέ*. Auch diesen Schaden heilt Averroes durch Hilfe des Nikolaus (s. Note 5 fr. 4). Man wird zugeben, dafs so nur ein Schriftsteller verfährt, dem gewissenhafte Wiedergabe und Wiederherstellung der alten Texte am Herzen liegt.

Aber man könnte einwenden, dafs eine derartige Gewissenhaftigkeit vielleicht nur dem abgöttisch verehrten Aristoteles gegenüber als

Pflicht erschien, dagegen vollständig aufgegeben worden sei, wo es sich um Citate aus anderen Schriftstellern, wie Alexander und Themistius, handelte. Um diese Einwendung als untriftig zurückzuweisen, genügt es, Averroes' Citate aus Themistius' Paraphrase der Metaphysik mit dem uns hebräisch erhaltenen Originale zu vergleichen.

Themistius zur Metaphysik Λ c. 1[1]:

זה כי הכל מתאחד היה כהתאחדות האברים
בגוף האדם וההלקים בגוף הצומח או היתה
הרכבתו מדברים ימששו קצתם קצת כהרכבת
הבית והספינה או היה חבורו מדברים
מפוזרים כהבור החול והמדינה הנה ראש
חלקיו כולם העצם ומקומו מן הכל מקום הלב
מכלל הגוף ההי. ואם לא יהיה ישרו על דרך
מאלו הדרכים אבל כמו שימצא האחד במספר
תחלה ואחר כן השנים ואחר כן השלשה
או כמו בתמונות ישרות הקוים המשולש
ראשון ועוד אחריו המרובע הנה על הדמיון
הזה ימצא העצם תחלה עוד אחריו הענין
והשיעור ושאר מה שדומה לזה מפני כי
מציאות העצם קודם למציאות כל מה
שימשך אחריו כמו שיקדם האחד על שאר
המספרים ויקדם המשולש על שאר התמונות.

Themistius bei Averroes[2]:

ואולם תמסטיות הנה אנחנו נמצאהו יפרש
זה הפרק במה שזה לשונו ואמר:
וזה שהכל בין[3] שהיה מתאחד כהתאחדות
האברים בגוף האדם וההלקים בגוף הצומח
או היתה הרכבתו מדברי' ימששו קצתם
לקצת כהרכבת הבית והספינה או שהיה
חבורו מדברים נפרדים כהבור החול והמדינה
הנה ראשון שבחלקיו כולם הוא בעצם ומקומו
מן הכל מקום הלב מכלל גוף ההי. ואם לא
יהיה סדרו על צד מאלו צדדים אבל כמו
שימצא האחד במספר אחר כן השנים אחר
כן השלשה או כמו שימצא בתמונות ישרות
הקוים המשולש ראשונה ואחריו המרובע הנה
העצם על זה המשל ימצא ראשונה ואחריו
הענין והשיעור ושאר מה שדומה לזה מפני
שמציאות העצם קודם למציאות כל מה
שימשך לו כמו שיקדם האחד לשאר
המספרים ויקדם המשולש לשאר התמונות.

[1] Text nach cod. hebr. Monac. 234, der besten unter den von mir verglichenen Handschriften des Themistius.

[2] Der Text — nach codd. hebr. Paris. ABE mitgetheilt — stimmt genau mit dem arabischen Originale überein und darf daher zur Controlirung des Averroes verwendet werden.

[3] Diese Abweichung zeigt, dafs der Übersetzer des Averroes, wenn er auch die ältere Arbeit des Moses ibn Tibbon benutzte, doch nicht blindlings die Abweichungen seiner Vorlage nach derselben beseitigte.

c. 3: Themistius bei Averroes:

ותמסטיות אמר שזה המאמר הוא מספיק
בסלוק הצורות אלא שבעליו עזב רבוי מה
שיתיחד מהבח מן בלתי כמוהו עם רבויו·
כי אנחנו כבר נראה סגי מהי הנקרא אל
זנאביר יתילדו מגופית חסרים המתים ונראה
חזבירים יתילדו מגופית השוורים ונראה את
צפרדע יתילדו מן חלאים השחוטים ונראה
חיתושים יתילדו מהיין כאשר יפסד ואנחנו
לא נמצא חטבע יצמיח אלו הדברים ממה
שהוא כמוהו בצורה· ואנחנו נדע שבשכבת
זרע והזרע מכל אחד מהבח וחצמחים יחס
ייהדהו בו יהיה מתילד מה שמתילד ובפרט
מחחי והצמח בלתי זולתו עד שלא יהיה
מזרע האדם סיס ולא מזרע חסרים אדם ולא
מזרע צמח מן הצמחים צמח אחר זולתי·
ואין ראוי דמיוני היחסים האלו במה שיתילד
ממיני זה ⟨ה⟩חי לילא שהיא כבר חישם
בטבע לפנים יחם מזומן מוכן להתהדש איזה
מין שיהיה ממיני החי עם מצאני חמר נאות
להתהדש חי מה ממיני לא היה יוצא אל
חפיעלי· ולא תזלזל לדמיוני זה מבעלי ⟨ה⟩חי
אבל שים בדעתך שהוא פלא מן האומן
ערמתו מה שיעשה מן חטיט יותר מערמתו
במה שיעשהו מן הזהב וחשיש עד שאתה
כאשר חצלית העיון בענין ההי אשר היא
יותר גדול מזה תמצא ⟨ש⟩ילך חטבע בו זה
המהלך בעצמו ואי אפשר שלא יהיה
יחסים וצורות כבר הישמו בטבע עליהם
⟨ש⟩יעשה מה שיעשה מזה· כי האדם ואם היה
מתילד מאדם הנה האב אין לו אומנות
בהרכבתו זאת אשר אי אפשר שתהיה בענין
אחר יותר טוב מעניני· ואמנם יהיה זה

וזה המאמר פוסק בסלוק הצורה אבל כי
בעליו יקשה עליו מהרבה מבח שיתחשי
מוזלת דמיונם· כי אנחנו פעמים הרבה מאד
נראה סגו מן הצרעה יתילד [1] מגופית השוורים
המתים ונראה חצפרדע תתילד מן העפוש
ונראה חיתושים [וזהוא מין אחד מן חזבובים
קטן חגוף] יתילד מן חיין כאשר יפסד ולא
נמצא חטבע יברא אלו חדברים ממה שהוא
דומה לו בצורה· ואנחנו נדע כי בשכבת זרע
והזורעים מבח וחצמחים יחס ייחד אותו בו
היה מתילד מה שהיה מתילד ממיני לבד
מבח וחצמחים בלתי זולתי עד שלא יהיה
מזרע האדם [ה]סיס ולא מזרע חסיס אדם ולא
מזרע צמח מן חצמחים צמח אחר זולתי·
ואין ראוי דמיוני היחסים האלו במה שיתילד
ממיני זה ⟨ה⟩חי לילא שהיא כבר חישם
בטבע לפנים יחם מזומן מוכן להתהדש איזה
מין שיהיה ממיני החי עם מצאני חמר נאות
להתהדש חי מה ממיני לא היה יוצא אל
חפיעלי· ולא תזלזל לדמיוני זה מבעלי ⟨ה⟩חי
אבל שים בדעתך שהוא פלא מן האומן
ערמתו מה שיעשה מן חטיט יותר מערמתו
במה שיעשהו מן הזהב וחשיש עד שאתה
כאשר חצלית העיון בענין ההי אשר היא
יותר גדול מזה תמצא ⟨ש⟩ילך חטבע בו זה
המהלך בעצמו ואי אפשר שלא יהיה
יחסים וצורות כבר הישמו בטבע עליהם
⟨ש⟩יעשה מה שיעשה מזה· כי האדם ואם היה
מתילד מאדם הנה האב אין לו אומנות
בהרכבתו זאת אשר אי אפשר שתהיה בענין
אחר יותר טוב מעניני· ואמנם יהיה זה הענין מפני

[1] Hier ist in Folge eines Homoioteleuton eine Lücke entstanden.

מה שכבר הושם בטבע כל העצמים מהיחסים	הענין מפני מה שהושם בטבע כל אחד מן
והצורות לא באומנות מהאב אבל מהיחסים·	העצמים מן היחס והצורות לא באומנות
והגשם אין לו מעשה בגשם אלא בתכליתו	מן האב אבל מן היחס· והגשם אין לו
לבד וכ׳	מעשה בגשם אלא בתכליתו לבד וכ׳

Eine gröfsere Genauigkeit der Citate, als die vorstehende Vergleichung ergiebt und als auch alle übrigen aus Themistius angeführten Stellen aufweisen, wird im Mittelalter selten gefunden. Wir dürfen diese Genauigkeit aber in noch höherem Grade bei den Auszügen aus Alexander erwarten. Denn Averroes stellt diesen ebenso hoch wie er Themistius' Paraphrasen geringschätzt. Dies erhellt aus seiner Vorrede zum XII. Buche (unten S. 67 Z. 6), in welcher er erklärt, dafs er Alexander zur Grundlage seines Commentars machen[1], Themistius aber und eigene Erklärungen erst in zweiter Linie anführen wolle. Von Themistius sagt er ferner (Lat. n. 2 p. 314 C): 'Themistius jedoch hat diese Stelle mifsverstanden und die Erklärung verkehrt' und an einem anderen Orte (unten S. 71): 'Die Erklärung Alexanders zu diesem Abschnitt ist vollkommen richtig, bedarf aber der Ergänzung; die Erklärung des Themistius aber ist gänzlich irrig. Der Grund hierfür ist die Verderbnifs in Alexanders Erklärung. Denn dieser Mann, ich meine Themistius, hat, wie aus seiner Darstellung hervorgeht, nur eine Umschreibung von Alexanders Commentar geliefert.' Ähnlich äufsert er sich n. 18 p. 325 D: 'Das nun sind die Worte des Themistius. Und es scheint, dafs er nicht verstanden hat, auf welche Weise Etwas entsteht.' Ebenso n. 51 p. 351 E: 'Und da Themistius dies nicht wufste, sagt er' u. s. w. 'Alles dieses aber sind die Worte eines Mannes, der die Beweise des Aristoteles nicht verstand.'[2]

---

[1] Renan, Averroès[2] p. 53 hat die Äufserung gewagt: *Les opinions d'Ibn Sina et d'Alexandre ne sont d'ordinaire alléguées que pour être combattues et quelquefois avec une évidente partialité.* Ein Blick auf diese Vorrede und auf die Bemerkungen, mit denen Averroes die Fragmente Alexanders begleitet, zeigt die Grundlosigkeit dieser Behauptung, die wohl nur einer Durchsicht des Commentars zur Psychologie ihr Dasein verdankt.

[2] Ähnlich urtheilt Averroes über Themistius in anderen Commentaren, z. B. zu de caelo p. 22 J. 332 G. I. L. 333 H und in seinem mittleren Commentare zur Metaphysik. Von allen Erklärern der Metaphysik, sagt er in demselben am Ende des XIII. Buches,

Wenn Averroes nun aber die so geringschätzig beurtheilten Erklärungen des Themistius in gröfster Treue citirte, so wird er diese Treue dem von ihm sehr hoch gestellten Commentare Alexanders sicherlich gehalten haben. Dies erhellt auch aus bestimmten Erklärungen des Averroes. Wo er den Text des Alexander für verdorben erachtet und eine Emendation für nothwendig hält, da stellt er seine Vermuthung nicht ohne weiteres in den Text, sondern führt sie als solche ausdrücklich an (vgl. die Übersetzung Alexanders, unten S. 83). — Wiederholt giebt er ferner Erklärungen ab, die nur bei wörtlicher Anführung Alexanders einen Sinn haben. So folgende (unten S. 69): 'Wir haben ... die Erklärung dieses Mannes (Alexanders) zu dieser Wissenschaft in ihren Hauptpunkten erläutert, damit sie von dem, der nicht die Mufse hat, die Bücher des Aristoteles zu studiren, leichter aufgefafst werden könne' u. s. w. Regelmäfsig wird denn auch der Text Alexanders mit den Worten 'Er sagt' oder 'Es sagt Alexander' angeführt und zu demselben eine kurze Erläuterung gegeben. Ausdrücklich sagt Averroes ferner (fr. 18 Ende): ' Das sind die Worte Alexanders zu diesem Abschnitte. Und die Erklärung dessen, was er sagt, ist folgende.' Und Ähnliches findet man an anderen Orten (s. unten S. 68 Z. 3; S. 73 Z. 2f.; S. 77 Z. 21f.; S. 94 Z. 20f.), wie denn Averroes bisweilen Ausdrücke gebraucht, die nur bei wörtlichen Citaten angewendet zu werden pflegen (s. S. 74 Anm. 5; S. 83 Anm. 2).[1] Nur an wenigen Stellen ist der Text Alexanders durch geringfügige Zusätze des Averroes unterbrochen worden (frgm. 1 u. 36).

---

sei keiner auf den man sich stützen könne, wie 'Alexander und wer vor ihm war' (er denkt hierbei wohl an Nikolaus). Und am Ende des XII. Buches spricht er die Hoffnung aus, dafs sein eigener Commentar den des Themistius weit übertreffen werde (Text bei Steinschneider, die Metaphys. des Aristoteles S. 31). — Doch hat sich Averroes im mittleren Commentare bisweilen Themistius gegen Alexander angeschlossen.

[1] Der Annahme, Averroes habe Alexander wörtlich citirt, scheinen nur die Worte zu widersprechen, mit denen Averroes seine Excerpte aus Alexander einführt. Er sagt (unten S. 67 Z. 6): 'Als das beste habe ich nun erkannt, das, was Alexander zu jedem einzelnen Abschnitte sagt, so klar und kurz es uns möglich ist, zu erläutern' (تلخيص). Könnte man hieraus nicht folgern, Averroes wolle nur seine Erklärungen zu Alexander, nicht aber dessen eigene Worte dem Leser mittheilen? Doch dafs dies eine falsche Folgerung wäre, beweisen zahlreiche Fragmente. So der Anfang des frgm. 1: 'Wir sagen: Alexander beginnt mit den Worten: Die Behauptung derer u. s. w.' Es ist also der Wort-

Nichts anderes ist hiermit erwiesen, als Averroes' Gewissenhaftigkeit bei der Benutzung seiner Vorlagen. Diese selbst waren arabische Übersetzungen syrischer Versionen, die mit den griechischen Texten zu vergleichen und nöthigenfalls nach denselben zu verbessern Averroes nicht befähigt war. In Betreff derselben wird man daher trotz aller dem Averroes zuerkannten Sorgfalt und Treue von vornherein anzunehmen haben, was von den syrisch-arabischen Übersetzungen überhaupt gilt, dafs der eigenartige Geist der orientalischen Sprachen bald gröfsere bald geringere Abweichungen von den Urschriften nothwendig machte. Sclavisch treu in der Nachbildung einzelner Worte und Satztheile haben diese Übersetzungen auf dem langen Wege vom Griechischen durch das Syrische zum Arabischen viel von ihrer ursprünglichen Form und Farbe eingebüfst. Die griechischen Conjunctionen sind in den arabischen Übersetzungen nicht wiederzuerkennen; die Bildung der Sätze ist oft ganz zerstört; erklärende Zusätze und weitläufige Umschreibungen sind nicht selten. Auch durch allerlei Schreibfehler, Lücken und sonstige Verderbnisse hat der Text dieser Übersetzungen so sehr gelitten, dafs sie nur als schlechte Abbilder der Originale angesehen werden dürfen.[1]

Doch dürfen wir die Differenz zwischen Original und Übersetzung des Alexander auch nicht überschätzen. Das verbietet uns zwar nicht die Vergleichung der uns erhaltenen Fragmente mit dem griechischen Originale selbst, da nicht das kleinste Bruchstück des Commentars zum zwölften Buche in der Ursprache uns erhalten ist, wohl aber die Beachtung analoger Verhältnisse.

---

laut Alexanders, der hier und an all den zahlreichen Stellen angeführt wird, an denen Averroes mit ähnlichen Worten seine Citate aus Alexander einleitet. Wenn daher in den obigen Worten Averroes nur von seinem Commentare zu Alexander spricht, so geschieht das, weil er es nicht für nöthig hält, noch besonders hervorzuheben, dafs er Auszüge aus Alexander gebe, wie er ja auch nicht ausdrücklich erwähnt, dafs er den Text des Aristoteles immer seinem Commentare voraufschickt.

[1] Vgl. Zenker, Aristot. categ. p. 2f., der Abweichungen des Übersetzers viel zu häufig auf Varianten einer griechischen Vorlage zurückführt, und Rose, de Arist. libr. ord. p. 141f. Über die viel treueren syrischen Übersetzungen vgl. de Lagarde, de geopon. vers. Syr. p. 3f.; Ges. Abhandl. S. 85f. Hoffmann, de hermen. ap. Syros Aristoteleis p. 19.

Es besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen der arabischen Übersetzung Alexanders und der des Aristoteles in Bezug auf die Genauigkeit der Citate, wie oben S. 56f. nachgewiesen worden ist. Man braucht daher nur die von Averroes mitgetheilten Übersetzungen aristotelischer Schriften mit dem griechischen Originale zu vergleichen, um den Grad der Genauigkeit zu bestimmen, der auch unseren Fragmenten zuzuweisen ist. Oft nun erreicht die arabisch-hebräische[1] Übersetzung des Aristoteles das griechische Original vollkommen; sehr häufig aber entfernt sich die Übersetzung von der Urschrift so entschieden, dafs selbst der Sinn der Worte verloren ist. Diese Behauptungen sind durch die wenigen, bisher bekannt gewordenen arabischen Übersetzungen des Aristoteles erwiesen und können auch durch eine Vergleichung der Auszüge des Averroes aus Aristoteles' Metaphysik bekräftigt werden.

Man vergleiche folgende aus dem ersten Capitel des arabisch-hebräischen Textes von Λ wortgetreu übersetzten Lemmata mit dem griechischen Originale:

Übers. S. 69:	Λ c. 1. 1060 *a* 18:
Περὶ τῆς οὐσίας ἡ θεωρία· τῆς γὰρ οὐσίας αἱ ἀρχαὶ καὶ τὰ αἴτια ζητοῦνται. (S. 70): καὶ γὰρ εἰ ὡς ὅλον τι τοῦτο τὸ πᾶν, ἡ οὐσία πρῶτον μέρος αὐτοῦ, καὶ εἰ οὕτως ὥστε ἄλλο ἄλλῳ ἀκολουθεῖν, κἂν οὕτω πρῶτον ἡ οὐσία, εἶτα τὸ ποιὸν καὶ τὸ ποσόν. (S. 73): καὶ περὶ δύο ἐκείνων μὲν φυσικῆς (μετὰ κινήσεως γάρ),	Περὶ τὴς οὐσίας ἡ θεωρία· τῶν γὰρ οὐσιῶν αἱ ἀρχαὶ καὶ τὰ αἴτια ζητοῦνται. (1069 *a* 19): καὶ γὰρ εἰ ὡς ὅλον τι τὸ πᾶν, ἡ οὐσία πρῶτον μέρος· καὶ εἰ τῷ ἐφεξῆς, κἂν οὕτω πρῶτον ἡ οὐσία, εἶτα τὸ ποσόν. (1069 *a* 36): ἐκεῖναι μὲν δὴ φυσικῆς (μετὰ κινήσεως γάρ), αὕτη δ' ἑτέρας, εἰ μηδεμία αὐτοῖς ἀρχὴ κοινή. ἡ

[1] Nur die hebräische Übersetzung darf als Abbild arabischer Texte gelten, nicht aber die lateinische Afterversion, die von Willkürlichkeiten und Fehlern jeder Art strotzt (s. Note 3). Man darf daher die lateinische Übersetzung der in den Commentaren des Averroes gegebenen Auszüge aus Themistius' Paraphrasen der Physik und Psychologie nicht benutzen, um aus der Vergleichung derselben mit den Originalen auf die Treue der averroistischen Auszüge überhaupt zu schliefsen. Wenn nicht der bisher noch nicht aufgefundene arabische Text, so müfste doch die hebräische Übersetzung des Averroes erst vorliegen, ehe ein solcher Schlufs gewagt werden dürfte.

αὕτη δ' ἑτέρας, ἐπεὶ μηδεμία αὐτοῖς ἀρχὴ κοινή. ἡ δ' αἰσθητὴ οὐσία μεταβλητή. εἰ δ' ἡ μεταβολὴ ἐκ τῶν ἀντικειμένων ἢ τῶν μεταξύ, ἀντικειμένων δὲ μὴ πάντων (οὐ λευκὸν γὰρ ἡ φωνή), ἀλλ' ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἀνάγκη ὑπεῖναί τι, ὃ μεταβάλλει εἰς τὰ ἐναντία· οὐ γὰρ τὰ ἐναντία μεταβάλλει. καὶ τὸ μὲν ὑπομένει, τὸ δ' ἐναντίον οὐχ ὑπομένει· τρίτον ἄρα παρὰ τὰ ἐναντία.

δ' αἰσθητὴ οὐσία μεταβλητή. εἰ δ' ἡ μεταβολὴ ἐκ τῶν ἀντικειμένων ἢ τῶν μεταξύ, ἀντικειμένων δὲ μὴ πάντων(οὐ λευκὸν γὰρ ἡ φωνή), ἀλλ' ἐκ τοῦ ἐναντίου, ἀνάγκη ὑπεῖναί τι τὸ μεταβάλλον εἰς τὴν ἐναντίωσιν· οὐ γὰρ τὰ ἐναντία μεταβάλλει. ἔτι τὸ μὲν ὑπομένει, τὸ δ' ἐναντίον οὐχ ὑπομένει· ἔστιν ἄρα τι τρίτον παρὰ τὰ ἐναντία, ἡ ὕλη.

Nicht immer aber weist die Vergleichung der Lemmata mit dem Originale eine so erfreuliche Übereinstimmung auf. Man vergleiche Übersetzung S. 106, wo in Folge einer Lücke, die von 1072 *a* 10 — 12 und von l. 13 — 23 reicht, der Text ganz aufgegeben worden ist, und wie sehr der Text der Lemmata im einzelnen gelitten hat, geht aus den Anmerkungen zu denselben hervor und ist des weiteren unten (Note 4) ausgeführt worden.

Gerade die wirksamsten Motive für jene willkürlichen Änderungen des überlieferten Textes, der stetige Gebrauch desselben in den Schulen, die Nothwendigkeit, den Schülern einen verständlichen Text zu übergeben, der Wunsch den kanonisch gewordenen Aristoteles überall mit sich und mit den Lehrmeinungen späterer Zeiten übereinstimmen zu sehen, fallen bei dem Commentare Alexanders fort. Man darf daher mit gutem Rechte annehmen, dafs die Fragmente Alexanders von Averroes uns keinesfalls ungenauer überliefert sind, als der Text des Aristoteles, wie ihn die obigen Auszüge uns darbieten.

6. Ergebnisse.

Fassen wir die nunmehr gewonnenen Ergebnisse dieser Untersuchung kurz zusammen, so dürfen wir folgende Sätze als erwiesen ansehen.

Die von Averroes uns erhaltenen Bruchstücke eines griechischen Commentars zum zwölften Buche der Metaphysik sind die Reste einer echten Schrift des Aphrodisiers Alexander. Dieselben sind von Averroes aus der ihm vorliegenden arabischen Übersetzung einer syrischen Version mit grofser Gewissenhaftigkeit abgeschrieben worden, geben auch im ganzen den Sinn des Originals mit hinlänglicher Genauigkeit wieder, lassen aber, wie alle

derartigen Übersetzungen, im einzelnen in Bezug auf Treue der Form und des Inhaltes gar viel zu wünschen übrig. — Anders steht es um den in griechischen Handschriften erhaltenen Commentar. Derselbe wird Alexander mit Unrecht zugeschrieben. Er stimmt in keiner Weise mit den als echt erwiesenen averroistischen Auszügen überein; er kann weder das unversehrte Werk Alexanders noch eine Bearbeitung eines solchen sein, welche wesentliche Theile des alexandrischen Werkes aufbewahrt hätte. Aber der Verfasser hat ihn für eine Schrift Alexanders ausgegeben und durch verschiedene Kunstgriffe, insbesondere durch zahlreiche Entlehnungen aus anderen Werken Alexanders, den Leser irre zu führen gesucht. Der Zeitraum, innerhalb dessen diese Trugschrift verfafst sein mufs, ist von der Mitte des fünften und dem Ende des sechsten Jahrhunderts begrenzt. Diese Sätze gelten zunächst für das zwölfte Buch des griechischen Commentars, das vornehmlich durch die Auszüge bei Averroes als das, was es ist, erkannt werden konnte. Durch die Vergleichung Syrians mit Ps.-Alexander (oben S. 28f.) werden sie auch für das dreizehnte und vierzehnte Buch erwiesen. Dafs sie auch auf die übrigen Bücher (E bis K) auszudehnen seien, würde die Prüfung der Sprache und des Inhaltes dieser Bücher lehren, wenn eine solche dieses Ortes wäre. Anstatt einer solchen sei auf das Citat des Asklepius (S. 48) und die oben (S. 23 Anm. 1) und von Bonitz (Praef. in Alex. comm. p. xxv) aus den verschiedensten Büchern gesammelten Stellen hingewiesen. Aus denselben geht hervor, dafs der schriftstellerische Charakter des zwölften dem der früheren Bücher in bedeutsamen Zügen gleicht, und dafs ein grofser Theil der Verdachtsgründe, die gegen jenes Buch beigebracht worden sind, auch die Bücher E bis K trifft.

Übersetzung

der Fragmente Alexanders.

Von der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin mit der Übersetzung und Bearbeitung der von Averroes erhaltenen Fragmente Alexanders zur Metaphysik betraut, hatte ich diese Aufgabe übernommen, nachdem die Bemühungen mehrerer namhafter Orientalisten um Auffindung des arabischen Originals von Averroes' grofsem Commentare zur Metaphysik ergebnifslos geblieben waren. Nach Beendigung meiner nach dem Texte zahlreicher hebräischer Handschriften angefertigten Übersetzung machte mich Herr Dr. Steinschneider in Berlin auf den Nachtrag zum catalog. cod. orient. bibl. Leid. vol. V p. 324 aufmerksam, dem zufolge das lange Zeit vergebens gesuchte Original in Leiden sich befinde. Ich verdanke es der ausgezeichneten Liberalität des Herrn Professor de Goeje in Leiden, der die werthvolle Handschrift zu längerer Benutzung mir zusendete, und der bereitwillig mir gewährten Hilfe meines Collegen, des Herrn Privatdocenten Dr. S. Fränkel, der den arabischen Text mit meiner Übersetzung aufs sorgsamste verglichen hat, dafs meine Arbeit aus der Untersuchung des Originals wesentlichen Vortheil hat ziehen können. Die Vergleichung des Herrn Dr. Fränkel hat ergeben, dafs die hebräische Übersetzung im allgemeinen als eine sehr treue und zuverlässige anzusehen, dafs sie und dafs daher auch meine deutsche Übersetzung an zahlreichen Stellen nach der arabischen zu verbessern sei, dafs aber kein einziges Fragment den von mir aufgefundenen hinzugefügt oder aus ihrer Zahl gestrichen werden müsse; dafs ich ferner bei der Herstellung und Verbesserung des oft verderbten Textes, wie bei der Bestimmung des Verhältnisses der hebräischen Handschriften zu einander von richtigen Grundsätzen ausgegangen sei. Die von mir angefertigte Übersetzung durfte daher beibehalten werden, und es ist diese in gemeinsamer Erwägung mit Herrn Dr. Fränkel verbesserte Übersetzung, die ich hier dem Leser vorlege. Aufser diesen Verbesserungen verdanke ich meinem Herrn Collegen zahlreiche die Übersetzung betreffende Anmerkungen, die durch eine Klammer [] und ein beigefügtes SF als Eigenthum desselben bezeichnet worden sind. — Noch mehrere andere Gelehrte haben durch Mittheilungen aus Handschriften oder Nachforschungen nach solchen diese Arbeit gefördert. Ihnen allen, insbesondere den Herren Dr. Belger in Berlin, Dr. Houtsma in Leiden, J. Levy in Paris, Dr. Neubauer in Oxford, Dr. Perles in München, Dr. Spitta-Bey sel., ehemals in Kairo, spreche ich aufrichtigen Dank aus. Bemerkt sei noch, dafs diese Arbeit, die im October 1883 der Königlichen Akademie vorgelegt worden ist, in Folge längerer Krankheit von mir erst ein Jahr später dem Drucke übergeben werden konnte: im Laufe dieses Jahres erschienene Schriften haben unter diesen Umständen nur zum Theil Berücksichtigung finden können.

Das Buch der Metaphysik, das mit dem Buchstaben Λ bezeichnet ist:

Ich sage: Es findet sich weder von Alexander noch von einem der späteren Erklärer ein Commentar oder eine Paraphrase über die Bücher dieser Wissenschaft — mit Ausnahme dieses Buches. Denn zu ihm haben wir einen Commentar von Alexander über etwa zwei Drittel des Buches[1] und eine vollständige[2] Paraphrase des Themistius vorgefunden. Als das beste habe ich[3] nun erkannt, das, was Alexander zu jedem einzelnen Abschnitte sagt, so klar und kurz es uns möglich ist, zu erläutern[4]. Aufserdem werden wir erwähnen, was Themistius hier hinzu-

---

[1] Averroes fand in seinem Exemplare des alexandrischen Commentars die Lemmata des aristotelischen Textes nur bis c. 7. 1072 *b* 16 vor (s. Näheres unten in Note 4); Erklärungen Alexanders lesen wir bei Averroes aber noch zu dem Lemma 1073 *b* 38 — 1074 *a* 14, und nach der Bemerkung der latein. Übersetzung (Nr. 48 p. 348 E: *et hic completur sermo Alexandri expositivus*) reichte der Averroes vorliegende Theil des Commentars bis zu den Worten *κατὰ τὸν οὐρανὸν* (1074 *a* 30). — Ähnliche Erklärungen über den Umfang der erhaltenen Commentare des Alexander und Themistius finden sich bei Alfârâbi (s. Steinschneider Al-Farabi p. 139) und in der Nachschrift zu Averroes' Commentar l. VII, die aber in der lateinischen Übersetzung fehlt.

[2] [Arab. تامّا على المعنى SF]. Das ist nicht auf die Art der Erklärung zu beziehen — (also nicht 'eine den Sinn vollendet wiedergebende Paraphrase') —; denn Averroes ist mit Themistius keineswegs zufrieden, wie aus S. 59 hervorgeht. Hebr. hat die nicht minder dunklen Worte ביאור שלם כפי הענין mit vielen Varianten in der zweiten Classe der Handschriften.

[3] Averroes wechselt häufig den Numerus des Personalpronomens.

[4] Averroes bezieht sich hier auf seine kurzen Erklärungen der Excerpte aus Alexanders Commentar im Unterschiede von dem, was aus Themistius angeführt und was von eigenen Erläuterungen mitgeteilt wird. Man darf aber hieraus nicht folgern, Averroes wolle nur Erklärungen der Worte Alexanders, nicht diese selbst mittheilen, wie S. 60 nachgewiesen worden ist.

setzt oder bezweifelt, und ebenso werden wir mittheilen, was wir selbst hinzuzusetzen oder zu bezweifeln haben.

Frgm. 1. Wir sagen: Alexander beginnt mit den Worten: Die Behauptung derer, welche sagen, dafs dieses Buch, nämlich Buch Λ, den Abschlufs dieser Wissenschaft bildet, ist nothwendig anzuerkennen. Denn von den übrigen Büchern, die er über diese Disciplin verfafst hat, enthält ein Theil die Zweifel, die in derselben, nachdem sie erörtert worden sind, gelöst werden müssen[1]. In einem anderen Theile derselben löst er diese Zweifel, und das geschieht in den Büchern[2], welche auf das eben bezeichnete folgen. In einem anderen Theile derselben spricht er über das, was dem Seienden, insofern es ist, zukommt. In diesem Buche aber spricht er über die Principien dessen, was ist, insofern es ist[3], das sind die Principien der ersten Substanz, ⟨und über die erste Substanz⟩[4], deren Existenz höchste Wahrheit ist. Er erörtert nämlich, dafs es eine Substanz dieser Art giebt und was diese Substanz ist. Und die Erörterung dieser Substanz ist das Endziel, das in dieser Wissenschaft erstrebt wird. Denn in den zwei Büchern, die auf das vorliegende folgen, erläutert er nichts, was seinem Hauptzwecke entspräche und erörtert in ihnen nichts von der ihm eigenthümlichen Theorie. Sie enthalten vielmehr nur die Widerlegung der Meinungen derer, welche als Prinzipien des Seienden die Ideen und Zahlen ansehen. Diese Gegenstände aber hat er schon in

---

[1] Vgl. Alex. metaph. p. 128, 5. 25. 193, 15.

[2] Hebr. — mit Ausnahme von A, in dem בשני fehlt, — liest: בשני המאמרים ʿin den zwei Büchern', mit Unrecht; denn die Lösung der ἀπορίαι ist nicht blos in Buch Γ und gar nicht in Δ zu suchen. [Auch fehlt die Zahl in Ar. SF]. Vgl. ferner Alex. metaph. p. 193, 17 Bon. und Ps.-Alex. metaph. p. 606, 10 f.

[3] Vgl. Alex. metaph. 128, 2. 193, 5. 302, 7. 10 u. o.

[4] Die Worte ʿund über die erste Substanz' fehlen im Ar. u. Hebr., müssen aber nothwendig ergänzt werden; denn unter der Substanz, ʿderen Existenz höchste Wahrheit ist' und deren Erörterung das Endziel der Metaphysik ist, kann nur die göttliche Substanz verstanden sein (vgl. Alex. metaph. 101, 21), von Principien derselben aber darf nicht gesprochen werden (vgl. Alex. quaest. I 1. 13, 24 f.; comm. in metaph. 193, 13; Aristot. Metaph. α 994 *a* 1 f. Λ 1071 *b* 16. 23. 1072 *a* 15). Die vorgeschlagene Änderung empfiehlt sich, weil sie den Ausfall der nothwendigen Worte — ובעצם הראשון nach העצם הראשון — aufs einfachste erklärt. Über ʿerste Substanz' vgl. Bonitz ind. Arist. 544 *b* 47 f.; Gott aber nennt Alexander οὐσία πρώτη quaest. I, 25 p. 77, 10. 78, 7. 19. 79, 24.

dem Buche, das mit grofs A bezeichnet wird, [und das ist das zweite Buch dieses Werkes][1], erörtert, und diese Erörterung vollendet er in diesen zwei letzten Büchern. Den Beweis aber dafür, dafs dieses Buch den Abschlufs dessen bildet, was er über diese Wissenschaft spricht, liefern die Worte am Anfange des dritten Buches[2] und an anderen Orten. Frgm. 1.

Das ist die Summe dessen, was Alexander der Erklärung dieses Buches vorausschickt. Das nun, was er zum Verständnisse des Inhaltes der übrigen Bücher dieser Wissenschaft gesagt hat, ist summarisch ausgedrückt[3], und vielleicht ist hier der passendste Ort, es zu erläutern.

. . . . . .

Wir haben hiermit, weil wir diese Wissenschaft lieben und eifrig sind sie zu lernen und zu lehren, die Erklärung dieses Mannes zu dieser Wissenschaft in ihren Hauptpunkten erläutert[4], damit sie (die Erklärung) von dem, der nicht die Mufse hat die Bücher des Aristoteles zu studiren, leichter aufgefafst werden könne und damit es diesem sowie auch demjenigen, der dieselben gelesen hat, zur Erinnerung diene.

Es sagt Aristoteles (XII 1. 1069 *a* 18—19): Die Untersuchung ist über die Substanz; denn gesucht werden die Ursachen der Substanz und ihre Principien.

Frgm. 2. Erklärung. Es sagt Alexander: Da seine Absicht in dieser Wissenschaft ist, über das Seiende, insofern es ist, seine Principien und Ursachen zu sprechen, und schon erörtert worden ist, dafs die Weisheit und die erste Philosophie nur diese zwei Gegenstände untersucht, in dem

---

[1] Die eingeklammerten Worte sind offenbar der Zusatz eines Lesers, der die Metaphysik mit Buch *α* und nicht mit A beginnen liefs, vielleicht des Averroes selbst.

[2] Vgl. Arist. metaph. Γ 1—2.

[3] [Zu lesen ist إجمال für إحتمال des Ar. 'läfst verschiedene Erklärungen zu', unter Vergleichung der ziemlich identischen Stelle Ar. p. 303, 10 wo es heifst: 'Und wenn Alexander wirklich diesen Sinn beabsichtigt hat, den wir angegeben haben, so hätte es sich für ihn gepafst', أن يفصّل هذا القول ولا يجمله هذا الاجمال 'den Gegenstand detaillirt und nicht in dieser summarischen Weise abzuhandeln' SF]. إحتمال lasen auch die Hebr., die יסבול ביאור אחר darbieten, während A das Wort gar nicht übersetzt. Gänzlich mifsverstanden hat die hebr. Worte Paulus Israelita (s. Note 3).

[4] [نقد لخّصنا Ar. SF].

Frgm. 2. Aristot. 1069 *a* 18.

vorausgehenden Buche[1] aber dargethan worden ist, dafs die Substanz das wahrhaft Seiende und die Ursache der übrigen ⟨Kategorien⟩[2] ist, so beginnt er im Anfange dieses Buches die Principien des Seienden, welches die Substanz ist, zu untersuchen.

Es sagt Aristoteles (1069 *a* 19—21): Denn wenn dieses All wie irgend ein Ganzes ist, so ist die Substanz sein erster Theil, und wenn es so ist, dafs Eines auf das Andere folgt, so ist auch in dieser Weise die Substanz das erste und dann die Qualität und die Quantität.

Frgm. 3. Erklärung. Alexander sagt: Den Ausdruck 'das All' setzte er hier für 'das Seiende'. Es ist als wollte er sagen: 'wir erklären, dafs die Untersuchung sich nur auf die Substanz richtet, deshalb weil, wollte Jemand meinen, dafs das Seiende wie ein[3] zusammenhängendes Ganze ist, er annehmen müfste, dafs die Substanz davon der erste Theil ist. Wollte er aber annehmen, dafs ein Theil desselben dem anderen der Existenz nach voraufgeht und dafs es in demselben ein erstes und zweites giebt, so würde es ⟨ebenfalls⟩ richtig sein anzunehmen, dafs die Substanz das in Wahrheit Existirende ist'[4]. Alexander sagt: Und diese letztere Art des Voraufgehens der Substanz meint Aristoteles, wie das aus dem früher Gesagten[5] erhellt. Er erwähnt jedoch hier diese zwei Ansichten der Vorsicht[6] wegen, nicht aber als ob er die erste Art des Voraufgehens anerkännte. Und da schon früher dargelegt worden ist, dafs es im Seienden

---

[1] Vgl. Arist. metaph. K 3. 1060 *b* 31 f. Vielleicht aber hat Alexander ἐν τοῖς πρὸ τούτου βιβλίοις geschrieben; denn auf die Bücher Z und H würde das Citat viel besser passen.

[2] Griech.: καὶ ἡ αἰτία τῶν ἄλλων (sc. γενῶν oder κατηγοριῶν); vgl. Alex. comm. in metaph. 244, 2. 26 u. oft.

[3] Im Hebr. ist hier zu lesen ככלל אחד מתדבק.

[4] So Ar. u. *α*; *β* הנמצא הראשון 'das zuerst Existirende'.

[5] Vgl. Arist. metaph. Z 1. 1028 *a* 14 f.

[6] [Ar.: على جهة الاستظهار vgl. Dozy, supplém. s. v. ظهر SF]. Die hebr. Übersetzung על צד ההראות ist als Mifsverständnifs des arabischen Textes anzusehen. Alexander will sagen, dafs Aristoteles, um allen möglichen Einwendungen vorzubeugen und alle Gründe zu erschöpfen, auch diejenige Ansicht anführe, die er selbst mifsbilligt.

Frgm. 3. Aristot. 1069 *a* 19.

ein erstes giebt, das ist die Substanz, und ein zweites, so ziemt es sich, dafs der, welcher die Principien des Seienden, insofern es ist, zu untersuchen gedenkt, die Principien der Substanz untersuche.

Das ist der Inhalt dessen, was Alexander über diesen Abschnitt sagt, und diese Erklärung ist richtig. Er sagt[1] ⟨ferner⟩: Es ist auch möglich, unter dem Ausdrucke des Aristoteles 'wie ein Ganzes' die Gattung und unter dem Ausdrucke 'ihr erster Theil' die Art zu verstehen. Es ist also als ob Aristoteles sagte: 'Denn wäre das Seiende als eine Gattung anzusehen, so wäre die erste Art derselben die Substanz'. Doch hat Alexander diese Erklärung für minder gut erklärt[2], weil es in der wahren Gattung Arten, die früher sind als andere, nicht giebt, die Arten in Bezug auf die Gattung vielmehr auf einer Stufe stehen. . . . .

Die Erklärung Alexanders zu diesem Abschnitte ist vollkommen richtig, doch bedarf sie der Ergänzung; die Erklärung des Themistius aber ist gänzlich irrig. Der Grund hierfür ist die Verderbnifs in Alexanders Erklärung[3]; denn dieser Mann, ich meine Themistius, hat, wie aus seiner Darstellung hervorgeht, nur eine Umschreibung der Erklärung Alexanders geliefert.

Es sagt Aristoteles (1069 *a* 30—36): Die Substanzen sind drei, von denen eine sinnlich ist, und von dieser ist das eine ein ewiges und das andere ein vergängliches, und sie ist es, die Alle anerkennen, wie die Pflanzen und die Thiere. Und sie ist es, von der wir nothwendig die Elemente suchen müssen, ob sie nun eines oder viele sind. Und die andere ist unbewegt, und von dieser sagen Manche, dafs sie trennbar sei, indem sie Einige in zwei Theile theilen, Andere aber die

---

[1] Zu lesen ist mit Ar. und *α* im Hebr. אמר statt אמרתי, das C D E darbieten, wie schon aus Z. 10 unten hervorgeht, wo ein Theil der hebr. Handschriften in Folge eines Mifsverständnisses fälschlich כבל statt החליש giebt.

[2] [Ar. ضعف (l. ضعّف), das 'verdoppeln' und 'für schwach erklären' bedeuten kann SF]. Daher die Verschiedenheit der hebr. Übersetzungen כבל in A B D und החליש mgo B C Lat.

[3] Welche Textesverderbnifs gemeint ist, ist nicht zu ersehen.

Ideen und das Mathematische in EINE Natur zusammenlegen, Andre aber das Mathematische allein von diesen.

Aristot. 1069 *a* 30. *Frgm. 4*[a]. Erklärung. Zu den Worten: 'Und sie ist es, deren Elemente wir nothwendig erforschen müssen' sagt Alexander, dafs wir hierunter nicht die entstandene vergängliche Substanz ⟨allein⟩ verstehen dürfen, sondern die beiden Substanzen, die sinnliche entstandene und die nichtentstandene. Er sagt: Denn den Beweis für die Principien des Seienden, welcher Art sie sind, zu liefern, das gehört zur Aufgabe des Metaphysikers. Sie sind es nämlich, die der Physiker behandelt, indem er sie nicht begründet, sondern voraussetzt. Denn die unveränderliche Substanz ist Princip und Ursache der Naturdinge und sie ist es, von der er jetzt seiner ersten Absicht gemäfs sprechen will. Welcher Art aber die übrigen Principien sind, das zu erklären kommt allein der Physik zu.[1]

Frgm. 4[b]. Er sagt: Die Worte, die er (Aristoteles), nachdem er der sinnlichen entstandenen, vergänglichen Substanz gedacht hat, sagt 'und sie ist es, deren Elemente man ermitteln mufs', finden sich in Einer der verschiedenen Handschriften. Und die Erklärung dieser Worte ist, wie wir ausgeführt haben. An Stelle dieser Worte aber findet sich in einer anderen Handschrift folgendes: 'und diese ist ewig, und sie ist es, deren Elemente wir nothwendig ermitteln müssen u. s. w.'[2]

Alexander sagt: Aristoteles will dieser Lesart zufolge sagen, dafs wir die Principien der Elemente der ewigen Substanz zu ermitteln haben. Denn die erste Ursache, von der in der hier abzuhandelnden Wissenschaft die Rede ist, ist die Ursache und das Princip des göttlichen Körpers. Er sagt: Die erste Lesart ist die bessere. Denn er (Aristoteles) hat ja schon ausgesprochen, dafs er die Absicht hat, von den Elementen der sinnlichen Substanz zu sprechen; diese aber umfafst auch die Dinge, denen Entstehen zukommt. Und eben dieses thut er, nachdem er etwas

---

[1] Vgl. unten Frgm. 6. 7; Arist. Phys. II 7. 198 *a* 29 f. und Bonitz zu Metaph. Λ 2. 1069 *b* 1; Alexand. metaph. 126, 22 ff.

[2] Über diese Lesarten vgl. oben S. 44.

tiefer in die Sache eingedrungen ist[1]; denn erst von der Untersuchung dieser Dinge geht er zu den trennbaren Formen über[2]. Das ist's, was Alexander an diesem Orte sagt, doch bedarf es näherer Erwägung..... Frgm. 4. Aristot. 1069 *a* 30.

Frgm. 5. Da er nun angenommen hat, daſs es dreierlei Substanzen giebt und daſs eine von ihnen die trennbare ist, und auſser ihm schon Andere diese anerkannt haben, erwähnt er diesen Umstand als eine Art von Zeugniſs und sagt: 'Und von dieser sagen Manche, daſs sie trennbar sei', er meint deshalb, weil sie dieselbe Ansicht hegen, wie wir selbst. Weil nun ein Theil dieser Männer die trennbare Substanz in zwei Arten theilt, ein anderer Theil die zwei Arten auf eine einzige zurückführt, ein anderer Theil aber nur eine Art anerkennt, sagt er: 'indem sie Einige in zwei Theile theilen, Andere aber die Ideen und das Mathematische in Eine Natur zusammenlegen, Andere aber das Mathematische allein von diesen ⟨annehmen⟩'. Er will sagen, daſs Einige diese Substanz zu zwei Naturen machen, nämlich die Idee und das Mathematische, welches sie zwischen die trennbaren Formen und die sinnlichen Substanzen setzen. Andere nehmen[3] die Ideen und das Mathematische[4] als eine Natur an. Andere setzen als trennbare Substanz bloſs das Mathematische und erkennen die Idee nicht an. Die erste Ansicht ist die Platons. Die zweite ist, wie Alexander darlegt, die anderer ⟨Philosophen⟩ als Platon, oder die Platons, wie ihm einige seiner Schüler unterschieben[5]. Die dritte Ansicht ist die der Pythagoreer und Anderer, obgleich er schon früher[6] in Betreff dieser berichtet hat, daſs sie die Zahlen nicht als selbständige Wesenheiten anerkannten. Die Auseinandersetzung mit denselben über diese Substanz findet sich in dem folgenden Buche.

Es sagt Aristoteles (1069 *a* 36 — *b* 9): Und über jene zwei

---

[1] Vgl. Arist. metaph. A 2. 1069 *b* 3 f. [Die hebr. Übersetzung כשירחיק מעט entstanden aus verlesenem اذا ابعد anstatt des von Ar. dargebotenen richtigen اذا امعن SF].

[2] Arist. metaph. A c. 6 ff.

[3] So Ar.; A und C וקצתם שמו B וקצתם שהם C וקצתם עם.

[4] והלמודיות fehlt in E. In Ar. u. A fehlt das nothwendige 'und'; auch ist Ar. hier durch eine Dittographie entstellt, die in α und β vermieden ist.

[5] [Ar. يتوهّمه; aber supr. lin. يتأوّله d. h. 'wie ihn erklären' SF].

[6] Vgl. Arist. metaph. A 5. 986 *b* 6; B 2. 998 *a* 7 f.; vgl. M 2. 1076 *b* 2 f.

zu reden gehört zur Aufgabe der Physik; denn sie sind mit Bewegung; diese aber gehört zu einer anderen ⟨Wissenschaft⟩, da sie auch nicht EIN[1] gemeinsames Princip haben. Jedoch die sinnliche Substanz ist veränderlich. Wenn nun die Veränderung aus den entgegengesetzten ⟨Dingen⟩ und den Mittleren von statten geht, nicht aber aus allen Entgegengesetzten — denn die Stimme ist ein Nichtweifses —, sondern aus dem conträren Gegentheil, so ist es nothwendig, dafs es ein tragendes Etwas gebe, das[2] sich in die Gegensätze verändert. Denn die Gegensätze verändern sich nicht. Dieses also bleibt bestehen, der Gegensatz aber bleibt nicht bestehen: folglich ⟨giebt es⟩ ein Drittes aufser den Gegensätzen[3].

Aristot. 1069 *a* 36. *Frgm. 6.* Erklärung. Es sagt Alexander: Nachdem er über die bewegte Substanz gesprochen und sie in zwei Arten getheilt hat, in eine ewige und eine entstehende vergängliche, sagt er, dafs über diese zwei Substanzen der Physiker zu sprechen hat. Denn die physikalische Untersuchung bezieht sich auf die Substanzen, denen Bewegung zukommt, indem sie die Principien derselben der Metaphysik entnimmt[4]. Was aber die unbewegte Substanz betrifft, so ist die Untersuchung derselben Aufgabe der Metaphysik.....

Frgm. 7. Es sagt Alexander in dieser seiner Erklärung Folgendes[5]: Er sagt: Nachdem Aristoteles erklärt hat, dafs die Untersuchung der sinnlichen Substanz, da ihr Bewegung zukommt, Aufgabe der Physik ist und schon früher von ihm dargethan worden ist, dafs wir nothwendig die Elemente der sinnlichen Substanz aufsuchen müssen, sie mögen Eines oder viele sein — denn die Untersuchung dieses Gegenstandes und die Ermit-

---

[1] Hebr. אחר שלא יהיה להם אפילו התחלה אחת משותפת.

[2] [Ar. fehlerhaft والذى SF].

[3] ἡ ὕλη des griechischen Textes (1069 *b* 9) fehlt bei Ar. und Hebr., vielleicht mit Recht.

[4] Vgl. Alex. metaph. 224, 6: ὃ ποιήσει ἕκαστος αὐτῶν λαβὼν παρὰ τοῦ ἀποδεικτικοῦ τε καὶ φιλοσόφου κτλ. Zum Ganzen vgl. frgm. 4a.

[5] [Ar. الذى نصّه, was (vgl. Dozy, supplém. II 675) nur von wörtlichen Anführungen gebraucht wird SF].

Frgm. 7.
Aristot. 1069*a*36.

telung der Principien[1] der Naturdinge ist die Pflicht[2] des Metaphysikers —, so spricht er zuerst hierüber und erklärt, welches die Elemente der physischen Substanz sind. Dieser Untersuchung schickt er einen unleugbaren Satz voraus, nämlich, dafs jede sinnliche Substanz veränderlich ist; denn jede derartige Substanz ist entweder veränderlich in Bezug auf den Ort allein, wie die ewige Substanz, oder in Bezug auf die Qualität und die Quantität, oder auf die Substanz, wie die Dinge, denen Entstehen zukommt. Mit diesem Vordersatze verbindet er einen anderen, der ebenso unleugbar ist, und zwar dafs, was sich verändert, aus dem Gegensatze oder aus dem, was zwischen den Gegensätzen liegt, ⟨sich verändert[3]⟩. Das, was zwischen den Gegensätzen liegt, ist nun, wie er sagt, nicht unter allen Umständen als gegensätzlich anzusehen; denn die Mitteldinge, aus denen die Veränderung in die beiden Extreme von statten geht[4], sind nicht schlechthin Gegensätze der beiden Extreme, folglich gehören sie nicht in jeder Beziehung zu den Gegensätzen. Wie nun die Veränderung innerhalb dieser ⟨Mitteldinge⟩ und aus denselben auch aus den Gegensätzen stattfindet, weil das, was zwischen den Gegensätzen liegt, aus einer Mischung der Gegensätze hervorgeht, das hat er früher im Buche Θ auseinandergesetzt[5].

Da er (Aristoteles) nun sagt, dafs die Veränderung, die zwischen den Gegentheilen stattfindet,[6]... so erklärt Alexander: Das Wort ʿdie

---

[1] [Ein dem Worte ʿPrincipien' entsprechendes أوائل fehlt im Arab. SF]. Es ist nach Hebr. übersetzt worden.

[2] A hat, das Arab. حق mifsverstehend, מאמתת, *β* richtig מהק.

[3] Die Worte ʿsich verändert' fehlen im Ar. und Hebr.

[4] Im Arab. durch قد und im Hebr. durch כבר gemildert, also etwa ʿvon statten gehen kann'.

[5] Arist. metaph. Θ c. 8. Richtiger wäre die Hinweisung auf Metaph. Z c. 7 f. Phys. I c. 5 f. gewesen.

[6] [Im Ar.: ولما قال أن التغيير الذى بين الضدّين, was unverständlich ist, da das Prädikat fehlt SF]. Ebenso die bessere Classe der hebr. Handschriften (A B C O) ולמה שאמר שהשנוי אשר בין ההפכים, während E durch Conjectur zu helfen sucht, nämlich הוא בין statt אשר בין schreibt. Es ist wohl nur das Stichwort שהשנוי aus dem Lemma 1069*b* 3 f. citirt und sofort durch den Zusatz erklärt אשר בין ההפכים. Das Citat sollte also genauer lauten: ולמה שאמר שהשנוי (אשר בין ההפכים) בין המקבילים ʿDa nun Aristoteles sagt, ʿdie Veränderung' (die doch zwischen den conträren Gegentheilen stattfindet), ʿgeht aus den Entgegengesetzten von statten', so erklärt Alexander' u. s. w.

Frgm. 7. Aristot. 1069 a 36.

Entgegengesetzten' gebraucht er in demselben Sinne, wie 'die conträren Gegentheile'; denn er nimmt an, dafs alle Veränderung aus den conträren Gegentheilen oder den Mitteldingen, die zwischen jenen liegen, von statten geht.

Die Worte aber 'denn die Stimme ist ein Nichtweifses, sondern aus dem conträren Gegentheil' bedeuten, wie Alexander sagt, Folgendes: Wenn wir auch sagen, dafs die Stimme ein Nichtweifses ist, so wird doch darum ein Weifses nicht aus der Stimme, weil die Stimme ein Nichtweifses ist. Denn das, aus welchem ⟨etwas sich verändert⟩, mufs, während es sich verändert, das conträre Gegentheil davon werden[1]. Alexander fügt hinzu[2]: Oder vielleicht ist nicht dies ⟨gemeint⟩[3], sondern nachdem er im Gange der Untersuchung[4] erklärt hatte, dafs die Veränderung nur aus Entgegengesetztem oder dem Dazwischenliegenden stattfindet, Entgegengesetztes aber in vielfacher Bedeutung gebraucht wird, erläutert er nun, dafs die Veränderung nicht aus jedem beliebigen Entgegengesetzten stattfindet, mit den Worten 'nicht aber aus allen Entgegengesetzten'. Das heifst, sie findet nicht aus Allem, was in irgend einer Weise entgegengesetzt ist, statt; denn wir können ja auch sagen, dafs die Stimme dem Weifsen entgegengesetzt ist, wie das contradictorische Gegentheil, indem wir erklären können, dafs die Stimme nicht weifs ist. Wir werden aber darum doch nicht annehmen, dafs das Weifse aus der Stimme wird und die Stimme sich in das Weifse verändert, und dies darum nicht, weil

---

[1] [Ar.: انه ينبغى ان يكون الذى منه عند ما يتغيّر يصير ضدّ ذلك الشيء wörtlich: 'denn es geziemt sich, dafs das 'aus welchem', während es sich verändert, das Gegentheil dieser Sache werde' SF]. Ebenso α: שראוי שיהיה אשר ממנו אצל מה שישתנה יהיה הפך אותו הדבר. Die Rathlosigkeit des Übersetzers zeigen die Varianten der übrigen Handschriften. Das Arab. ist aber wohl nur eine bis zur Unverständlichkeit getreue Nachbildung des Griechischen: δεῖ γὰρ τὸ ἐξ οὗ παρὰ τὴν ἀλλοίωσιν γίγνεσθαι ἐναντίον αὐτῷ, was αὐτῷ gelesen ward. [عند ما in der Bedeutung von 'während' findet sich auch im Commentar des Averroes, z. B. p. 309 Z. 8 des cod. Leidensis SF].

[2] [Im Arab. ist diesen Worten noch ein قال 'er sagt' hinzugesetzt SF].

[3] Der hebr. Text ist hier in allen Handschriften unheilbar entstellt.

[4] Ar. على طريق الطلبة, woraus leicht الكلّيّة 'auf allgemeine Weise' entstehen konnte SF]. Das erstere (hebr. על דרך הדרישה) bieten alle hebräischen Handschriften mit Ausnahme von A; das letztere (hebr. על דרך הכללות) hat aufser A auch Lat.

Frgm. 7. Aristot. 1069 *a* 36.

nicht aus allen Dingen, von denen das Weifse negirt werden kann, das Weifse entsteht. Das heifst, weil nicht aus jedem beliebigen Entgegengesetzten die Veränderungen ⟨vor sich gehen⟩, sondern aus den conträren Gegensätzen, wie er eben dies[1] erläutert hat.

Er (Alexander) sagt: Nachdem er erörtert hat, dafs die Principien aller natürlichen und veränderlichen Dinge nothwendig Gegensätze sind, verbindet er damit ⟨den Satz⟩, dafs es nothwendig ist[2], in allen Dingen, die sich aus den Gegensätzen verändern, einen Träger anzunehmen, der in dasjenige Gegentheil übergeht, durch welches die Veränderung zu Stande kommt, sodafs derselbe in irgend einer Zeit in irgend einem Theile der Veränderung und in einer anderen Zeit in einem anderen Theile derselben sich befindet. Denn das ist unmöglich, dafs die Gegensätze selbst ihre Gegensätze aufnehmen und sich in dieselben verändern, während sie selbst bestehen bleiben. Das hat er schon im ersten Buche der Physik[3] auseinander gesetzt. Er verbindet hiermit ferner den Gedanken, den er auch schon daselbst auseinandergesetzt hat, dafs das, was sich verändert, indem es sich verändert, bestehen bleibt[4], die Gegensätze aber, innerhalb deren die Veränderung vor sich geht, nicht bestehen bleiben. Daraus geht hervor, dafs in allen Dingen, die sich verändern, nothwendig ein Drittes vorhanden ist, das bestehen bleibt aufserhalb der Gegensätze. Das ist es, was Alexander zur Erklärung dieses Abschnittes sagt, und diese Erklärung ist vollkommen richtig.

Es sagt Aristoteles (1069 *b* 15 — *b* 20): Da aber das Seiende ein zweifaches ist, so verändert sich alles sich Verändernde aus dem, was der Möglichkeit nach ist, in das, was in Wirk-

---

[1] [Ar. هو ذلك dann قال. — هو dient hier zur Hervorhebung von ذلك SF]. Hebr. übersetzt wörtlich: כמו שביאר זה הוא · אמר, was E in כמו שביאר · עיד אמר ändern zu müssen glaubte.

[2] Im Arabischen und Hebräischen wird hier die Nothwendigkeit durch gehäufte Ausdrücke betont.

[3] Phys. I c. 5-7. Vgl. Ps.-Alex. metaph. 644, 28 Bon.

[4] Im Arab. und Hebr. ist nach diesen Worten nochmals hinzugefügt 'das, was sich verändert'.

lichkeit ist, z. B. aus dem der Möglichkeit nach Weifsen in das der Wirklichkeit nach Weifse, ebenso in Bezug auf Entstehen und Vergehen. So dafs es nicht blofs möglich ist, dafs Etwas nur beziehungsweise aus dem, was nicht ist, entstehe, sondern vielmehr aus dem, was ist, nämlich, dafs Alles, was entsteht, aus dem, was der Möglichkeit nach ist, der Wirklichkeit nach aber nicht ist, entstehe.

Aristot. 1069 *b* 15. *Frgm. 8a.* Erklärung. Nachdem er erklärt hat, dafs die Materie das Substrat der Gegensätze ist, will er erörtern, welcher Art das Sein der Materie ist. Und er stellt nun den Satz auf, dafs das Seiende in Mögliches und Wirkliches in jeder einzelnen Kategorie eingetheilt wird. Und Alexander sagt, dafs er dies schon im Buche Θ[1] erörtert hat, in welchem er über Möglichkeit und Wirklichkeit gesprochen hat. Er will sagen, dafs er in jenem Buche die Existenz des Möglichen als der des Wirklichen voraufgehend durch logische Demonstration erwiesen und die Unmöglichkeiten hervorgehoben hat, die sich denen ergeben, welche die Möglichkeit mit der Wirklichkeit zusammen setzen. Was er aber in diesem Buche thut, geschieht der Vorsicht halber[2], um die Sache zu erschöpfen, nicht als ob die Existenz der Möglichkeit etwas wäre, das noch bewiesen zu werden brauchte.....

Frgm. 8b. Und Alexander sagt, dafs er die Untersuchung über den Stoff hier nicht vollständig giebt, weil er sich hierbei auf das, was in der Physik[3] darüber erörtert worden ist, stützt; sodafs er hier gleichsam daran erinnert und auf jenes Buch hinweist.

Es sagt Aristoteles (c. 2. 1069 *b* 20—24): Und dies ist das Eine des Anaxagoras; denn das ist besser, als 'sie waren alle zusammen'. Und dies ist auch das Gemische des Empedokles und das des Anaximander, und wie Demokrates[4] gesagt hat:

---

[1] Arist. metaph. Θ c. 1—3.

[2] Vgl. oben S. 70 Z. 20.

[3] Arist. Phys. I c. 7 f. V c. 1 f. u. s.

[4] Diese Form des Wortes bietet Ar. dar, wie sie denn in arabischen Schriften

sie waren uns alle der Möglichkeit nach, in Wirklichkeit aber nicht, sodafs es sich zeigt, dafs sie den Stoff berührt haben.

Frgm. 9. Erklärung. Es sagt Alexander: Es ist möglich, dafs Aristot. 1069 *b* 20. die Worte des Aristoteles 'sie waren uns alle der Möglichkeit nach, in Wirklichkeit aber nicht', nicht sämmtlich Worte Demokrates' sind, sondern dafs von diesem Ausspruche Worte Demokrates' nur sind[1]: 'sie waren uns'. Er will sagen, sie waren ewig, ohne Aufhören[2], denn sie gleichen in dieser Hinsicht dem Stoffe. Demnach wären die Worte 'alle der Möglichkeit nach, in Wirklichkeit aber nicht' Worte des Aristoteles selbst, als wollte er die Demokrates' verbessern und sagen: Wenn Demokrates von den Atomen sagt, dafs sie ewig sind, so deutet er damit auf die Natur des Stoffes hin und besonders darauf, dafs er der Möglichkeit nach, nicht in Wirklichkeit alles das ist, was aus ihm wird.

Es sagt Aristoteles (c. 3. 1070 *a* 4—9): Und hierauf, da[3] jede Substanz aus dem Gleichnamigen entsteht. Denn die Naturdinge sind Substanzen, und die übrigen entstehen entweder durch Kunst oder von Natur oder von ungefähr oder von selbst[4]. Die Kunst nun ist Ursache in einem anderen, aber die Natur ist Ursache in ihm selbst; denn der Mensch erzeugt den Menschen. Die übrigen Ursachen aber sind Negationen dieser.

Frgm. 10. Erklärung. Nachdem er die Principien der entste-

---

durchaus gewöhnlich ist (s. Aug. Müller, die Philos. d. Griech. S. 35); die hebräischen Handschriften schwanken zwischen דימקראטים Demokrates, דימוקריטים Demokrites und anderen Formen.

[1] [Ar. هو قوله من ذلك بل يكون قول ديمقراطيس, worin هو das Demonstrativ zu verstärken scheint; vgl. p. 77 Anm. 1. Vielleicht liegt hier eine Nachbildung des syr. ܗܘ ܕ vor SF]. Hebr. übersetzt entsprechend אבל יהיה מאמר דימוקריטים מזה הוא אמרו.

[2] Über diese Erklärung vgl. oben S. 45.

[3] Das ὅτι des griechischen Textes wurde vom Übersetzer als causale Conjunction gefafst.

[4] Demnach lautete der Text: *τὰ γὰρ φύσει οὐσίαι, καὶ τἆλλα ἢ τέχνῃ ἢ φύσει γίγνεται κτλ.*

Frgm. 10. Aristot. 1070 *a* 4.

henden vergehenden Substanz, die sich in ihr vorfinden, nämlich die Form und den Stoff, erörtert hat, will er nun auch die bewegenden Ursachen erörtern, um dadurch zu den ersten Ursachen zu gelangen. Und er beginnt, indem er an das erinnert, was in den Abhandlungen über die Substanz[1] erörtert worden ist, und sagt, dafs jede einzelne Substanz aus dem wird, was im Namen mit ihr übereinstimmt, wie der Mensch aus einem Menschen und das Pferd aus einem Pferde. Und Alexander sagt: Man mufs hiermit die Untersuchung verbinden, wie die Thiere, welche aus der Fäulnifs hervorgehen, aus dem Gleichnamigen entstehen, da man doch von ihnen annehmen mufs, dafs sie durch die Natur, nicht durch den Willen und nicht durch den Zufall werden. Und auch das Maulthier entsteht nicht aus dem Gleichnamigen, da es nicht aus einem Maulthiere entsteht. Was er (Aristoteles) aber hinzufügt, macht das Gesagte[2] noch zweifelhafter. Zu den Worten nämlich ‘was von Natur ist, wird aus dem Gleichnamigen’, fügt er hinzu ‘und die übrigen; denn sie sind entweder durch Kunst oder von Natur oder von ungefähr oder von selbst’[3]. Man müfste also in Rücksicht auf diese Worte annehmen, dafs er nicht blofs von den Substanzen sagt, sie entstehen aus dem Gleichnamigen, sondern auch von allen übrigen Dingen, die nicht aus Substanzen entstehen, sie seien ebenfalls aus dem Gleichnamigen. Soweit dies nun die Dinge, welche durch die Kunst entstehen, betrifft, ist es möglich, es für richtig zu halten, da die Kunst die Form des entstehenden Dinges ist, die der Künstler im Stoffe bildet, wie er im voraufgehenden Abschnitte gesagt hat, dafs der Begriff eines jeden Dinges die Form ist. Von den Dingen jedoch, die von ungefähr entstehen, und das sind solche, deren Urheber nicht bestimmt ist, ist es unmöglich zu verstehen, dafs auch sie aus dem Gleichnamigen werden sollten. Denn vielleicht

---

[1] Das Buch Z ist gemeint. Aristoteles selbst nennt es (Θ 8. 1049 *b* 27) οἱ περὶ τῆς οὐσίας λόγοι. Ebenso giebt Averroes in der Einleitung zu Z an, dafs dies Buch und die folgenden Aristoteles' Abhandlungen über die Substanz enthalten.

[2] [Ar. ما يقال ‘was gesagt wird’. Das Passivum an dieser Stelle ist durchaus ungewöhnlich SF]. Hebr. הנה ישים מה שיאמר רוב כשקרית. Auch hier scheint nur eine wörtliche Übersetzung des Griechischen vorzuliegen: Ἡ δὲ προστίθησιν ἀσαφέστερα ποιεῖ τὰ λεγόμενα.

[3] Hier wird also der Text, wie ihn die Vulgata zeigt, citirt.

schreibt Aristoteles diesen nicht einmal ein Entstehen zu, wie das Nachfolgende ⟨ergiebt⟩. Denn nachdem er von den Dingen, die von Natur und durch Kunst werden, gesprochen hat, fährt er fort: 'Die übrigen Ursachen aber sind Negationen dieser'. Die Negationen aber sind nicht Hervorbringungen in Folge einer Absicht, sondern, wie man sagen muſs, nur in Folge eines Fehlers und einer Abweichung von den ihnen zu Grunde liegenden Zwecken. Denn auch in den Künsten entstehen die Dinge, die durch einen Fehler und eine Abweichung werden, in Wahrheit nicht[1].....

Frgm. 10. Aristot. 1070*a* 4.

Ferner sagt Alexander: Hierüber hat er (Aristoteles) schon sehr viel im Buche Z dieses Werkes[2] gesprochen und auseinandergesetzt, welcher Art jedes Ding ist, das aus dem Gleichnamigen entsteht. Und über die Dinge, die aus fauligen Stoffen entstehen, hat er in der Physik gesprochen, daſs diese Dinge, wenn sie auch nicht aus dem schlechthin Gleichnamigen werden, doch durch irgend eine Einwirkung entstehen[3]. Die Wärme nämlich, die in den Substraten sich findet, ist die Ursache für derartige Erzeugnisse[4]. Ferner sagt er (Alexander): Einige haben den Ausdruck des Aristoteles 'aus dem Gleichnamigen' in folgender Weise verstanden. Die Naturdinge entstehen durch die Natur, und kein Naturding wird durch die Kunst oder durch ein anderes Wesen hervorgebracht, sondern nur durch die Natur. Und ebenso werden Kunstgegenstände nur durch die Kunst. Und ebenso was zufällig oder von selbst entsteht; denn auch von diesen wird nichts durch die Natur oder durch die Kunst. Und das ist's, was er hier dargelegt hat.....

Frgm. 10 b. Daſs er aber in diesem Abschnitte nicht der Dinge gedacht hat, die durch den Willen entstehen, darüber sagt Alexander: Es ist möglich, daſs er die Dinge, die durch den Willen entstehen, mit den-

---

[1] Vgl. Arist. Phys. II 8. 199 *a* 33 f.

[2] Arist. Metaph. Z c. 7—9, insbesondere Z 9. 1034 *a* 21 f.

[3] Schon Averroes bemerkt richtig, daſs sich in der Physik nichts hiervon findet. Vgl. jedoch Phys. II 6.

[4] Über die Entstehung der αὐτόματα vgl. auſser den in Anm. 2 bezeichneten Stellen der Metaphysik: de hist. anim. V 539 *a* 21 f. 550 *b* 32 f. de anim. gen. II 743 *a* 35 f. Meteor. IV 379 *b* 6 f. Über die Wärme als Ursache derartiger Erzeugnisse s. die von Bonitz ind. Arist. s. v. θερμός und θερμότης gesammelten Stellen.

Frgm. 10. Aristot. 1070*a*4.

jenigen zusammengefafst hat, die durch die Kunst hervorgebracht werden, weil der Wille ebenfalls Princip in einem Anderen ist.

Es sagt Alexander: Den voraufgehenden Worten fügt er den Satz hinzu: 'Denn der Mensch erzeugt den Menschen'. Und dieser Satz lehrt, dafs er mit den Worten 'sie entstehen aus dem Gleichnamigen' die ursprüngliche Absicht des Gleichnamigen bezeichnet hat[1]. Denn Alles, was von Natur oder durch Kunst wird und nicht dieser Absicht entspricht, ergiebt sich als ein Zufälliges oder von ungefähr Gewordenes. Und das, was auf diese Weise entsteht, nennt er Negationen und nicht Entstehungen.....

Es sagt Alexander: Und zu den Dingen, die zufällig oder von ungefähr entstehen, gehören auch die Lebewesen, die aus der Fäulnifs hervorgehen. Jedoch dafs das durch die Kunst Entstandene nur aus Gleichnamigem entsteht, das hat er schon in den früheren[2] Büchern auseinandergesetzt und sagt es auch hier, indem er fortfährt: 'Und die Heilkunst ist in gewissem Sinne Gesundheit' (1070 *a* 29 f.). Jedoch dafs das Maulthier aus dem Gleichnamigen wird, das hat er ebenfalls in den früheren Büchern[3] erörtert. Denn es entsteht aus dem Esel und dem Pferde, und diese, insofern[4] sie etwas Gemeinsames haben, führen einen

---

[1] [Ar. وقوله هذا دالّ على أنّه انّما قال انّه انّما يكون فى الاشياء التى تكون من المواطية المعنى الاول من معانى المواطية, worin die letzten Worte aufserhalb der Construction stehen. Wörtlich wäre zu übersetzen: 'Und dieser sein Satz lehrt, dafs er gesagt hat 'sie entstehen nur' nur von den Dingen, die aus dem Gleichnamigen entstehen als ursprüngliche Absicht des Gleichnamigen, und das deshalb, weil was von den Dingen durch die Natur oder Kunst besteht, wenn es sich nicht so damit verhält, sich ergiebt als aus Zufall oder von ungefähr (geworden), da er das in dieser Weise Gewordene nur 'Negationen' nicht 'Existenzen' nennt.' — Das zweite انّما ist Citat aus dem Anfange des Lemmas; dort steht allerdings für يكون das synonyme يتكوّن SF].

[2] [Ar. hier u. Z. 18: الاول eigentl. 'in den ersten' SF]. Hebr. במאמרים הראשונים, E jedoch במאמרים הקודמים. Es kann nur auf Z 9. 1034 *a* 21 f. hingewiesen sein.

[3] Arist. metaph. Z 8. 1033 *b* 34 f.: ὃ γὰρ ἂν κοινὸν εἴη ἐφ' ἵππου καὶ ὄνου, οὐκ ὠνόμαστται τὸ ἐγγύτατα γένος, εἰ δ' ἄν ἄμφω ἴσως οἷον ἡμίονος.

[4] [Ar. لكيما eig. 'damit' SF]. Hebr. אשר כדי. Vielleicht ist zu übersetzen: 'und diese beiden, um in Einem Begriffe sich zu vereinigen, führen Einen Namen, der ihnen zu Grunde liegt' u. s. w.

Namen, der ‹beiden› zu Grunde liegt, und das ist selbst ‘das Gleichnamige’, aus dem er (der Maulesel) wird. . . . . Frgm. 10. Aristot. 1070*a* 4.

Frgm. 10c. Und dieser Paragraph findet sich in einer anderen Übersetzung[1] mit dem Voraufgehenden, wo er der Substanzen gedenkt, verbunden. Er lautet dort[2]: ‘Und es ist nothwendig, dafs dieses nach diesen[3] sei, weil jede Substanz aus einem dem Namen und Begriffe nach Übereinstimmenden wird; denn was von Natur ist, sind Substanzen und die anderen sind entweder von Natur oder von selbst’. Und ich vermuthe, dafs sich in der Übersetzung Alexanders ‹ursprünglich›[4] Folgendes fand: ‘und die übrigen; denn sie sind entweder . . . . . [5] von ungefähr oder von selbst’. Demnach waren die Worte ‘und die übrigen’ mit den Worten ‘aus dem Gleichnamigen’ verbunden, und was Aristoteles dann hinzufügt, wäre eine Erklärung dafür, dafs sie aus dem Gleichnamigen entstehen. Und so finden wir es in der Übersetzung des Jahja ibn Adi, die folgendermafsen lautet[6]: ‘Demnach würde man in's Unendliche fortgehen müssen, wenn nicht blos das Erz rund würde, sondern ‹auch›

---

[1] Es ist die am Rande des Ar. stehende Übersetzung des Eustathius.

[2] [Averroes sagt: وعلى نصّه, citirt also wörtlich SF].

[3] Hebr. שיהיה זה אחר אלו. Demnach hat der Übersetzer gelesen oder vielmehr paraphrasirt (1070 *a* 4): *ἀνάγκη δὴ εἶναι τοῦτο μετὰ ταῦτα, ὅτι ἑκάστη οὐσία ἐκ συνωνύμου γίγνεται· τὰ γὰρ φύσει οὐσίαι, καὶ τἆλλα ἢ φύσει γίγνεται ἢ τῷ αὐτομάτῳ.* Die Worte ‘aus einem dem Namen und Begriffe nach Übereinstimmenden’ sind eine Umschreibung des Griechischen *συνώνυμον*, das gewöhnlich nur durch ‘dem Namen nach Übereinstimmendes’ מיוסכם בשם ausgedrückt wird.

[4] Das Wort ‘ursprünglich’ fehlt im Texte, mufs aber wenigstens dem Sinne nach ergänzt werden. Denn Averroes will offenbar sagen, dafs der Text des Lemmas, wie er ihn im Commentare Alexanders fand, verderbt sei und ursprünglich so lautete, wie die Übersetzung Jahjas und unsere Vulgata ihn aufweist (*οὐσίαι καὶ τἆλλα· ἢ γὰρ κτλ.*). Dieser seiner Vermuthung gemäfs führt Averroes aber schon oben (S. 80) das Lemma an. Dort hat also Averroes geändert, ohne es zu sagen, weil er sich auf das hier Besprochene verläfst.

[5] Die *τέχνῃ ἢ φύσει* entsprechenden Worte fehlen im Ar. und Hebr.

[6] Ganz wie die Vulgata unseres Textes. Nur wird 1070 *a* 4 *στῆναι* mit *μετὰ ταῦτα* verbunden und 1070 *a* 5 übersetzt, als ob *καὶ τὰ φύσει* im Texte stände, das letztere aber wohl nur, weil Partikeln, insbesondere Conjunctionen überhaupt nicht genau übersetzt werden.

Frgm. 10. Aristot. 1070 *a* 4. Rundes und Erz. Nothwendig ist es daher, nach diesen stehen zu bleiben, weil jede Substanz aus dem Gleichnamigen wird, und was von Natur ist sind Substanzen und die übrigen; denn sie sind entweder durch Kunst oder von Natur oder von ungefähr oder von selbst'. Demnach mufs man annehmen, dafs alle Dinge aus dem Gleichnamigen werden, wie das der deutliche Sinn von Alexanders Worten ergiebt.

Es sagt Aristoteles (1070 *a* 9—17): Und die Substanzen sind drei. Die eine ist der Stoff, welcher ein Dieses ist, insofern er gesehen wird; denn was durch Berührung und nicht durch Verbindung ist, das ist der Stoff und der Träger. Die Natur aber ist dasjenige, in welches das Seiende ⟨übergeht⟩ und ein Verhalten. Ferner giebt es ein Drittes aus diesen, das einzelne Ding, wie Sokrates und Kallias. Denn bei einigen Dingen ist der Begriff des Dieses nichts als die zusammengesetzte Substanz, wie die Form des Hauses, wenn nicht die Kunst. Auch giebt es kein Entstehen und Vergehen für diese, sondern in anderer Weise sind oder sind nicht das Haus ohne Stoff und Gesundheit und Alles was durch die Kunst ist. Aber vielleicht ist es in den Naturdingen.

Frgm. 11. Erklärung. Nachdem er die Principien der sinnlichen Substanz erwähnt hat, und als Principien derselben Substanzen sich ergeben haben, beabsichtigt er in diesem Abschnitte die Zahl der Substanzen zu bestimmen. Und er erinnert hier an das, was hierüber in den Abhandlungen über Substanz[1] und in der Physik erörtert worden ist, dafs es nämlich drei Substanzen giebt, Stoff, Form und das aus ihnen Zusammengesetzte, um von hier zur Erkenntnifs der ersten Form und des höchsten Zweckes aufzusteigen.

Es sagt Alexander: Er sagt zuerst vom Stoffe: 'Die eine ist der Stoff, welcher ein Dieses ist, insofern er gesehen wird'. Diese Worte sind schwierig; der Sinn derselben aber ist folgender. Da es drei Substanzen giebt, so ist die eine von ihnen der Stoff, der ein Dieses ist, wenn er eine

[1] Vgl. oben S. 80 Anm. 1.

Form annimmt und begrenzt[1] wird. Denn da er dann mit der Form verbunden ist, wird er in Wirklichkeit die Form[2] und dann sichtbar, während er an sich nicht sichtbar ist. Frgm. 11. Aristot. 1070*a* 9.

Er sagt: der Sinn des Gesagten kann aber auch folgender sein. Nämlich: Der Stoff ist ein Dieses dem Anscheine nach. Denn der Stoff an sich und in Wahrheit ist kein Dieses, doch erklärt und glaubt man dies von ihm, weil in jedem Einzelnen die Stoffbestimmung enthalten ist, und das ist das Substrat. . . . .

Und Alexander giebt aufserdem noch eine dritte ⟨und vierte⟩[3] Erklärung, die wir später[4] erwähnen werden.

Es sagt Alexander: Die Worte aber 'denn, was durch Berührung und nicht durch Verbindung ist, das ist der Stoff und der Träger' fügt er zu den Worten 'welcher ein Dieses ist, insofern er gesehen wird' hinzu, um dadurch zu lehren, dafs der Stoff als ein Dieses in den Dingen erscheint, die aus ihm entstehen, wenn sie einander berühren, aber noch nicht verbunden oder vereinigt sind, wie sich das bei dem entstehenden Dinge findet, das aus ihnen zusammengesetzt ist. Denn von diesen Dingen wird angenommen, dafs sie der Stoff sind für das was aus ihnen wird, insofern sie ein Dieses sind. Denn sie würden einander nicht berühren, wenn sie nicht in Wirklichkeit ein Dieses wären[5]. In dieser Weise sind die Steine und die Ziegeln Stoff des Hauses und Tafeln und Holz Stoff des Schiffes. — Oder vielleicht deuten die Worte, dafs er 'ein Dieses ist, insofern er ge-

---

[1] [So mgo Ar. وتحدد; Text وتحد 'ein Einzelnes wird' SF].

[2] So Ar. und Hebr.

[3] Der Text des Averroes hat hier und im Nachfolgenden sehr gelitten. Zunächst ist gegen Ar. und alle übrigen hebräischen Handschriften aus A, dem auch Lat. folgt, ורביעי 'und vierte' einzuschalten. Denn nicht weniger als vier oder gar fünf Erklärungen theilt Av. im Namen Alexanders mit, und von ebenso vielen spricht er in seinen Bemerkungen zu Alexander. — Sodann ist die (Z. 22) mit den Worten 'Oder vielleicht deuten' eingeleitete Erklärung identisch mit der voraufgehenden. Wahrscheinlich ist der Text folgendermafsen zu verbessern. Auf Z. 11: 'Es sagt Alexander' folgt (Z. 22): 'Oder vielleicht deuten' — S. 86 Z. 3 'in den Dingen ist'; diesem schliefst sich an S. 85 Z. 11: 'Die Worte aber und dies' — Z. 21 'des Schiffes'.

[4] Dies Wort ist nicht zu pressen, denn die beiden Erklärungen folgen sofort.

[5] Hebr. falsch: וזה שמה שהיו ממושמים קצתם לקצת לא היו בפעל זה הדבר. So β; וזה שמה שהיה התחלבשות קצתם בקצת לו לא היו וכו' α. Richtig Ar. u. Lat.

Frgm. 11. Aristot. 1070*a* 9. sehen wird', auf den Stoff, der als ein Dieses erscheint, und der Stoff, der erscheint, ist der den einzelnen Dingen, welche entstehen, nächste. Und zwar, weil derselbe in den Dingen ist. — Oder vielleicht sind die Worte 'insofern er gesehen wird' eine Aussage über die Natur des Stoffes. Was er nämlich darüber an einem anderen Orte gesagt hat[1], dafs er nur der Analogie nach bekannt ist, drückt er hier durch die Worte 'insofern er gesehen wird' aus. Denn früher ist er zur Vorstellung seiner Natur nur von den Dingen, die erscheinen, übergegangen. Und es scheint, dafs es dieses ist, was er durch das Beispiel, das er beibringt, erläutern will, dafs nämlich das Ding, welches durch Berührung, nicht durch Verbindung ist, der Stoff und Träger ist, wie es bei den sichtbaren Dingen der Fall ist. Das sind nämlich die Dinge, welche zusammengesetzt, aber nicht ⟨innerlich⟩ verbunden sind, wie das Haus. Denn der Stoff erscheint als Bestimmung der Dinge, aus denen das Haus wird. Denn von den Steinen und Ziegeln gilt, dafs ihr Verhältnifs ⟨zum Hause⟩ so ist, wie das des Stoffes in den übrigen Dingen ⟨zu diesen⟩. Es ist übrigens möglich, dafs 'ein Dieses' an Stelle des Ausdrucks 'eine Substanz' gesagt ist[2].

Es sagt Aristoteles (1070 *a* 18—21): Und aus diesem Grunde haben nicht übel gethan die, welche die Ideen annehmen; denn wenn diese auf irgend eine Weise vorhanden sind, so sind sie Alles, was von Natur ist[3]. Aber von diesen, dem Feuer und dem Fleische und dem Knochen und dem Kopfe ist Alles Stoff. Und von der Substanz ist die, die es am meisten ist, die letzte und untheilbare.

Frgm. 12. Erklärung. Es sagt Alexander, dafs er hier auf Platon hinweist, wie es sich auch in einigen Handschriften findet. Er sagt: Aristoteles sagt

---

[1] Arist. Phys. I 7. 191 *a* 8.

[2] Alexanders Lehre über Verhältnifs von Stoff und Form findet sich über seine sämmtlichen Schriften verstreut. Bes. vgl. aufser seinen Commentaren π. ψυχῆς 123 *b*. 142 *a*; quaest. I 5. 8. 17. 26 II 7 u. s.

[3] Alexander las also wahrscheinlich: διὸ δὴ οὐ κακῶς ἔφασαν οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη, ὅτι εἴπερ ἔστιν εἴδη ἐστὶν ὁπόσα φύσει· ἀλλὰ τούτων, οἷον πῦρ, σάρξ, ὀστοῦν, κεφαλή, ἅπαντα ὕλη ἐστί, καὶ τῆς μάλιστ' οὐσίας ἡ τελευταία καὶ ἄτομος.

Frgm. 12. Aristot. 1070*a* 18.

nicht schlechthin, dafs sie gut gethan haben, sondern nur: es haben nicht übel gethan die, welche sie für die natürlichen Dinge angenommen haben. Er sagt: Dieser Satz würde folgendermafsen deutlicher sein: 'Und aus diesem Grunde haben nicht übel gethan die, welche die Ideen annehmen (wenn diese auf irgend eine Weise eine Existenz haben), indem sie Alles, was aus ihnen entsteht, der Natur zuerkannten'.[1] Er sagt: Es ist möglich, diese seine Worte so zu verstehen: Aus diesem Grunde haben nicht übel gethan die, welche Ideen für alle Dinge annahmen, die von Natur sind — wenn anders die Idee in irgend einer Weise Existenz hat.

Er sagt: Es ist möglich, den Sinn dieser Stelle einfacher zu gewinnen, wenn wir die Worte umkehren, sodafs sie lauten würden: 'Und darum haben nicht unrecht gethan die, welche die Ideen annehmen; denn sie sind Alles, was von Natur ist, wenn es überhaupt eine Existenz für die Ideen giebt'[2].

Frgm. 13a. Und er sagt (1070 *a* 19): 'Aber von diesen, dem Feuer und dem Fleische und dem Knochen und dem Kopfe ist Alles Stoff'. Hierunter kann man, wie Alexander sagt, ein Zweifaches verstehn. Die eine von diesen Bedeutungen ist, dafs man dies (die Existenz der Ideen) nicht von allen Formen der Naturdinge annehmen dürfe; sondern von den Formen einiger Naturdinge steht fest, dafs sie von dem Stoffe nicht zu trennen sind, wie die Form des Feuers und des Fleisches und des Knochens und des Kopfes. Dieser Erklärung zufolge sagt also Aristoteles: 'Aber das, was aus diesen Formen entsteht, wie das Feuer und das Fleisch und der Knochen, dies Alles hat einen Stoff, und es ist nicht möglich, sie von diesem zu trennen'. — Vielleicht aber ist unter diesen Worten zu verstehen, dafs es unmöglich ist, dies von allen Formen anzunehmen, weil es Formen von natürlichen Dingen giebt[3], welche Stoffe für andere Dinge

---

[1] Alexander will lesen: *διὸ δὴ οὐ κακῶς ἔφασαν οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη, εἴπερ ἔστιν ταῦτα, ὅτι φύσει ἐστὶν ὁπόσα ἐξ αὐτῶν γίγνεται.*

[2] Es sollte gelesen werden: *διὸ δὴ οὐ κακῶς ἔφασαν οἱ τιθέμενοι τὰ εἴδη, ὅτι εἴδη ἐστὶν ὁπόσα φύσει, εἴπερ ἔστιν εἴδη.* Die Conjectur Alexanders ist also in der letzten Hälfte des Satzes zur Vulgata geworden (s. oben S. 46).

[3] [Im Arab. wird hier noch hinzugefügt 'welche Formen von Dingen sind' SF]. Wohl blofse Dittographie.

Frgm. 13. Aristot. 1070*a* 19. sind, wie das Feuer und die übrigen Elemente, welche Stoff für andere Dinge sind, und ebenso das Fleisch und der Knochen, die Stoff für den Kopf sind.....

Frgm. 13 b. Auch die Worte: 'Und von der Substanz ist die, die es am meisten ist, die letzte und untheilbare' lassen nach Alexanders Meinung zwei Deutungen zu. Die eine von ihnen ist, dafs er unter den Worten 'die es am meisten ist' die Substanz, die aus Stoff und Form zusammengesetzt ist, und unter den Worten 'die letzte und die untheilbare' den Stoff verstanden habe, gleichsam als hätte er gesagt 'Und die zusammengesetzte Substanz ist würdiger, Substanz zu sein, als die letzte Substanz[1], welche das Allen gemeinsame ist, und das ist die Materie'. — Oder er versteht unter Substanz, der am meisten Substanzialität zukommt, die aus den Elementen zusammengesetzte Substanz und unter 'die letzte' die Elemente, und demnach wären alle diese, nämlich ihre Formen und Stoffe, Stoff für die andere Substanz. — Es sagt Alexander: Der Sinn dieses Abschnittes liegt noch klarer in einer anderen Abschrift vor, die folgendermafsen lautet: 'Und darum haben nicht übel gethan die, welche die Ideen annehmen; denn sie sind Alles, was von Natur ist, wenn es überhaupt irgend eine Existenz für die Ideen giebt. Jedoch von diesen, nämlich dem Feuer und dem Fleische und dem Knochen und dem Kopfe, ist Alles Stoff — der letzte für dasjenige, welches das erste der Existenz nach ist'[2]. Es sagt Alexander: Es ist nicht möglich, hier unter der 'letzten Substanz' den Stoff zu verstehen.

Es sagt Aristoteles (1070*a* 21—27): Die bewegenden Ursachen sind nur Ursachen, insofern sie vorangehen und existiren; die[3] aber wie der Begriff, sind zugleich. Denn wenn der Mensch gesund ist, so existirt dann die Gesundheit, und die Gestalt der ehernen Kugel und die eherne Kugel ist zugleich. Ob aber etwas zuletzt bleibt, das ist zu untersuchen; denn

[1] Hebr. מהעצמים הראשונים 'die ersten Substanzen'.

[2] Der Text ist hier in Ar. und Hebr. unheilbar zerrüttet; denn die erste Hälfte dieses Absatzes erscheint S. 87 als Conjectur Alexanders, und in der zweiten Hälfte fehlt das unentbehrliche 'Substanz'.

[3] [Im Ar. اللاى 'diejenigen, welche' SF].

in einigen Dingen hindert nichts, z. B. wenn die Seele etwas derartiges ist, nicht die ganze, sondern der Geist. Denn dafs die ganze ⟨fortdauere⟩, ist vielleicht nicht möglich.

Frgm. 14. Erklärung. Es sagt Alexander: Er will sagen: Wenn es etwas von diesen Formen giebt, das zuletzt nach dem Untergange des aus ihnen beiden Zusammengesetzten[1] übrig bleibt, so ziemt es sich, dies zu untersuchen, und er hat damit eine Angabe verbunden darüber, wie diese Untersuchung erledigt werden könne[2]. Da nämlich die Seele des Menschen die Form des Menschen und der Geist eine Form und Kraft der Seele ist, die nach dem Tode des Menschen übrig bleibt, so ist es möglich, dafs eine dem Stoffe einwohnende Form[3] fortdauere, nachdem das aus ihnen beiden Zusammengesetzte untergegangen ist. Jedoch, dafs die ganze Seele fortdauere, ist unmöglich, wie früher auseinandergesetzt worden ist; denn einige Seelenkräfte existiren nur mit dem Stoffe, wie die Ernährungskraft und die Empfindungskraft und die Einbildungskraft und die Begehrungskraft. Ebensowenig kann der Geist, welcher eine Kraft der Seele ist und für einen Theil derselben angesehen wird, fortdauern; denn der Geist, von dem er in der Schrift über die Seele sagt, dafs er fortdauert, ich meine den erworbenen Geist, ist nicht dieser Geist und ist weder ein Theil der Seele[4] noch eine stoffliche Form[5], wie in jenen Abhandlungen dargethan worden ist. ... Und er (Aristoteles) verbindet mit den Worten 'denn die ganze dauert nicht fort' den Ausdruck

Aristot. 1070 *a* 21.

---

[1] [Im Arabischen nur بعد فساد المركّب كليهما 'nach dem Untergange des Zusammengesetzten, ihrer beider', wo كِلَيْهِما Apposition zu المركّب ist SF]. Sehr treu, aber unverständlich B E אחר הפסד המורכב כלותו oder כללותו mgo B; A liest dagegen המורכב מכלם, fügte also wohl aus Conjectur מ hinzu; C emendirt בכללותו.

[2] [Ar. من اين انجرت (l. أُنجِزَتْ) هذه المطالبة. A hat משיחדש אל כמו זה המבוקש, las also يحدّث SF]. *β* hat מאין יעמוד על זה המבוקש.

[3] Wörtlich 'eine stoffliche Form'. Das griechische ἔνυλον εἶδος ist nicht zu verkennen.

[4] [Ar. ولا هو جزء جزء النفس: blofse Dittographie SF]. Keine der hebr. Handschriften weist diesen Fehler auf. — Zur Sache vgl. Arist. de an. III 5. 430 *a* 23.

[5] s. oben Anm. 3.

Frgm. 14. Aristot. 1070*a* 21.

'vielleicht', weil es nicht zur Aufgabe[1] dieser Wissenschaft gehört, einen Beweis für dergleichen Annahmen zu führen, und die Besprechung ⟨derselben⟩[2] ihr nicht zukommt, sondern Aufgabe der Psychologie ist. Und dies, was Alexander sagt, ist seine Meinung über den Geist u. s. w.

Es sagt Aristoteles (1070 *a* 27—30): Es ist somit klar, dafs wir auf keine Weise aus diesem Grunde[3] anzunehmen brauchen, dafs die Ideen existiren. Denn der Mensch erzeugt den Menschen, der einzelne irgend einen Menschen. Und in gleicher Weise ⟨verhält es sich⟩ bei den Künsten; denn die Heilkunst ist der Begriff der Gesundheit.

Frgm. 15. Erklärung .... Und diese Frage (nach der letzten Ursache des Entstehens) ist höchst schwierig und tief. Und wir werden hierüber nach unsren Kräften und unsrem Vermögen und entsprechend den Voraussetzungen und Grundsätzen, die wir im Systeme dieses Weisen als richtig anerkannt haben, sprechen, dessen Meinung wir, wie Alexander sagt, als die am wenigsten zweifelhafte und am meisten der Wirklichkeit entsprechende gefunden haben.[4]

Es sagt Aristoteles (*c.* 4. 1070 *a* 31—*b* 4): Und die Ursachen und die Principien sind für die Dinge verschieden. Und sie sind, wie Jemand im allgemeinen sagen könnte, identisch und zwar sie alle auf dem Wege der Analogie. Denn es könnte Jemand zweifeln, ob man die Principien und Elemente der Substanzen und Relationen und jeder einzelnen Kategorie in dieser Weise als identisch ansehen dürfe. Aber es wäre un-

---

[1] [Ar. Text جوهر; mgo حقّ mit صح SF]. Hebr. *β* מדקן זאת המלאכה, A מאמתת, beides Übersetzungen von حقّ.

[2] ['derselben' fehlt im Ar., doch stand wohl فيه auf dem jetzt verklebten Rande, da durch einen Custos im Texte darauf hingewiesen wird SF]. Ebenso fehlt im Hebr. ein entsprechendes Wort. Hier wird übersetzt ולא הדבור מיוחד בה.

[3] [Ar. eigentlich 'durch Veranlassung dieser ⟨Dinge⟩' SF].

[4] Hiermit vgl. Alexander *π. ψυχῆς* p. 123 *a*: *τὰ Ἀριστοτέλους πρεσβεύομεν ἀληθεστέρας ἡγούμενοι τὰς ὑπ' αὐτοῦ παραδεδομένας δόξας τῶν ἄλλοις εἰρημένων.* Vgl. ferner die Anführungen bei Maimonides Moreh II 3 p. 51. II 15 p. 122 u. II 22 p. 180 Munk.

gereimt, wenn sie identische Principien wären; denn Relation und Substanz müfsten aus identischen Dingen entstanden sein, aus Etwas ⟨also⟩, aus dem dieses nicht entsteht. Denn es müfste sich aufserhalb der Substanz und der übrigen Kategorien finden, so dafs es ein Allgemeines und Element derer, für die es Element ist, wäre[1]. Ferner ist auch die Substanz nicht ein Element für die Dinge, die zu der Relation gehören, und auch nichts von diesen für die Substanz.

Frgm. 16. Erklärung. Er (Alexander) sagt: Dieses Zweifels gedenkt er schon im Anfange dieses Werkes und spricht ihn hier abermals aus, um ihn zu lösen. Der Zweifel besteht aber darin, ob die Principien der zehn Kategorien und ihre Elemente ein seiner Wesenheit nach identisches Element oder ob sie verschiedene Elemente sind. Er (Aristoteles) stellt nun zuerst dar, in welcher Weise sie identisch sind, und sagt, dafs man die Ursachen und Principien der zehn Kategorien, selbst wenn sie Ursachen verschiedener Dinge sind, dennoch der Analogie nach für identisch halten kann. Da dieses nun aber nur dann einleuchtet, wenn erklärt wird, dafs sie unmöglich schlechthin identisch oder schlechthin verschieden sind, hebt er hervor, welche Ungereimtheiten sich ergeben, wenn man ihnen eine dieser beiden Bestimmungen beilegt. Aristot. 1070*a* 31.

Es sagt Aristoteles (1070 *b* 4—7): Und ferner, wie wäre es möglich, dafs die Elemente von ihnen allen identisch wären. Denn keines von den Elementen kann identisch sein mit dem, was aus den Elementen zusammengesetzt ist[2], wenn z. B. BA[3] mit B, seinem Theile, ⟨identisch⟩ wäre.

Frgm. 17. Erklärung. Aus diesen Worten erhellt die Un-

[1] Demnach las der Übersetzer ... *κατηγορούμενα ἔσται, κοινὸν καὶ στοιχεῖον ὧν ἐστι στοιχεῖον.*

[2] [Ar. وذلك انه ولا واحد من الاسطقسات يكون ان يكون موجودا والذى هو مركّب من الاسطقسات واحد: das ist unconstruirbar, aber dem Griechischen in der Stellung nachgebildet. Wenigstens wäre واحدًا zu lesen. SF].

[3] [Ar. hat blofs A; mit leichter Änderung kann aber BA (ب statt ا) gelesen werden SF]. Hebr. hat beidemale B gesetzt.

Frgm. 17. Aristot. 1070 *b* 4.

möglichkeit, dafs die Elemente der zehn Kategorien identisch seien, weil dieser Annahme zufolge die Elemente und das aus ihnen Zusammengesetzte identisch sein würden. Alexander sagt, dafs dieser Grund ein blofs dialectischer ist; denn es ist nicht nothwendig anzunehmen, dafs, wenn das Element die Natur dessen hat, dessen Element es ist, dasselbe mit demjenigen, dessen Element es ist, identisch sein müfste; sondern das Element und das, dessen Element es ist, könnte von derselben Natur sein, das Element jedoch könnte in dieser Natur einfach und das aus ihm Entstandene zusammengesetzt sein. Und diese Behauptung wäre nicht nothwendig, aufser wenn angenommen wird, dafs das Element eines von ihnen und dafs es Element für sie alle ist. Dann wäre es nothwendig, ⟨anzunehmen⟩, dafs das Element mit demjenigen, dessen Element es ist, identisch wäre. Das aber ergiebt der offenbare Sinn dieses Abschnittes nicht. Darum sagt Alexander: Vielleicht wollte er mit diesen Worten nur sagen, dafs, wenn das Element aller Kategorien eine von den Kategorien verschiedene Wesenheit wäre, es abermals ein Element haben müfste[1], weil alles Vorhandene ein Element hat. Entweder wird also das Element wieder ein Element haben, oder das Element wird mit dem, was aus ihm ist, identisch sein.

Es sagt Aristoteles (1070 *b* 7—9): Auch ist dieses nicht unter den Elementen der intelligiblen[2] ⟨Wesenheiten⟩ zu finden, wie das Eins und das Seiende; denn diese sind auch in jedem Zusammengesetzten, und keines von ihnen ist[3] Substanz oder Relation; das aber wäre nothwendig.

Frgm. 18. Erklärung .... Die Worte 'denn diese sind auch in jedem Zusammengesetzten' erklärt Alexander auf zwei Weisen. Die eine dieser Erklärungen ist folgende. Das Seiende und das Eins weisen eben so sehr auf das Zusammengesetzte, wie auf das Einfache hin. Wäre nun das Element das Eins[4], so wäre es nicht richtiger zu sagen, das Einfache

---

[1] [Ar. أسطقسا لا أن يكون l. أسطقس wörtlich, 'dafs es auch für dieses ein Element sei' SF]. Hebr. richtig יהוריב שיהיה לו ג'כ יסוד.

[2] ['Der intelligiblen' fehlt im Arab. in Folge eines Risses im Papier SF].

[3] [So Ar. SF]. Der Übersetzer hat demnach ἔστιν statt ἔσται gelesen.

[4] E u. Lat. setzen noch hinzu 'und das Seiende': blofse Conjectur.

Frgm. 18.
Aristot. 1070 *b* 7.

sei das Element des Zusammengesetzten[1], als das Zusammengesetzte sei Element des Einfachen, da ja ein jedes von ihnen Eins und Seiendes ist. — Die zweite Erklärung aber ist, dafs nothwendig das Einfache und das Zusammengesetzte eines wären, da der Name 'Eins' von ihnen in gleicher Bedeutung gilt. — Die Worte jedoch (1070 *b* 8): 'und keines von ihnen ist Substanz oder Relation; das aber wäre nothwendig' sind, wie Alexander erklärt, mit dem Voraufgehenden zu verbinden, nämlich mit den Worten (1070 *b* 4): 'Und ferner, wie wäre es möglich zu sagen, dafs sie an und für sich Elemente von Allem[2] wären', das soll heifsen, kein Element kann mit dem Zusammengesetzten identisch sein, wie B mit BA[3]. Er sagt ferner: Dies, weil die Worte (1070 *b* 8) 'und keines von ihnen ist Substanz oder Relation' diesen Worten folgen; denn von den Elementen spricht er. — Und er sagt ⟨ferner⟩, dafs der Sinn der Worte: 'und keines von ihnen ist Substanz oder Relation; das aber wäre nothwendig' folgender ist: Wenn das Eins und das Seiende Element der Substanz und der Relation wären, und das Element mit dem, dessen Element es ist, nicht identisch sein kann, so würde Substanz und Relation und die übrigen Kategorien weder Eins noch Seiendes sein[4]. Und wäre keines von ihnen Eins und Seiendes, das heifst, würde der Begriff des Eins ihnen abzusprechen sein, so würde keines von ihnen existiren, nicht die Substanz, nicht die Relation und keine der übrigen Kategorien, denn das Nichtseiende ist nicht vorhanden. Nun ist es aber doch nothwendig, dafs der Begriff des Eins ⟨und des Seienden⟩ von allen gelte.

---

[1] Hebr. הנה לא יהיה השוט ראשון בשיאמר שהוא יסוד 'so wäre nicht das Einfache das Erste, so dafs man sagen könnte, es sei das Element des Zusammengesetzten.' [Die Abweichung ist durch Verwechselung von أوّل und أولى zu erklären SF].

[2] [Ar. معها l. جميعها]. Ebenso B יסודות עמם; richtig aber A u. E יסודות לכלם, während C יסודות יצטם conjicirt. Übrigens weicht der Wortlaut dieses Citates von dem des Lemmas weit ab.

[3] [Im Arab. بمنزلة الباء وفي آ شيء واحد. Das في hinter الباء ist unerklärlich SF]. Hebr. giebt in wörtlicher Nachbildung des Ar.: בבדרגת א' והוא ב' דבר אחד בעינו.

[4] Der griech. Text ist hier unverkennbar: *εἰ τὸ ἓν καὶ τὸ ὂν στοιχεῖον ἦν τῆς οὐσίας καὶ τοῦ πρός τι, μηδὲ ταὐτὸν εἶναι δύναται τὸ στοιχεῖον καὶ οὗ ἐστι στοιχεῖον, ἡ οὐσία καὶ τὸ πρός τι καὶ τὰ ἄλλα κατηγορήματα οὔτε ἓν ἂν ἦν οὔτε ὄν.*

Frgm. 18. Aristot. 1070 *b* 7.

Er (Alexander) sagt: Es ist aber auch möglich, dafs er die Worte 'denn keines von ihnen wäre Substanz und Relation' nur von dem Eins und dem Seienden gesagt hat, wenn nämlich Jemand sagen wollte, dafs eines von diesen beiden Element wäre. Diese beiden nämlich, um nicht identisch mit dem zu sein, was aus ihnen entsteht, dürften nicht an einer von diesen Kategorien sein. Jede von diesen Kategorien aber ist ein Eins und ein Seiendes: Darum könnte das Eins nicht dieselbe Beschaffenheit haben, ich meine wie das Eins in denselben (den Kategorien), ebenso das Seiende. Unmöglich aber ist es, dafs das Eins und das Seiende aufserhalb der zehn Kategorien sei, sondern es ist nothwendig, dafs ein Seiendes Eins in denselben sei[1]. Denn wenn die Dinge, die aus den Elementen ⟨hervorgegangen sind⟩ (nämlich die Substanz und die Quantität und die Qualität oder irgend eine der übrigen Kategorien) und die Elemente ⟨selbst⟩ von einander verschiedene Dinge wären[2], so würde nichts von diesen existiren, nicht die Substanz und nicht die Quantität und nichts von den übrigen Kategorien. Das aber mufs man doch annehmen. Denn es ist nothwendig anzunehmen, dafs die Elemente und das aus den Elementen Hervorgehende[3] zu den existirenden Dingen gehören. Und wenn eines von ihnen ein Seiendes und Eins ist, so ist es nothwendig, dafs dieses unter eine der Kategorien falle. — Das sind die Worte Alexanders zu diesem Abschnitte. Und die Erläuterung dessen, was er zu diesem und dem voraufgehenden Abschnitte sagt, ist folgende u. s. w.

---

[1] [Ar. ان شيأ موجودا واحدا 'dafs Etwas, das ein Eins ist' SF]. Ebenso die bessere Classe der hebr. Handschriften שדבר נמצא אחד שיהיה באלו.

[2] [Ar. وذلك انه ان كانت الاشياء التى من الاسطقسات فى الجوهر والكيّية والكيفية wörtlich: 'denn wenn او شئ من تلك الاخر الباقية وكانت الاسطقسات اشياء غيرها فانه الخ die aus den Elementen entstehenden Dinge, nämlich Substanz, Quantität, Qualität oder etwas von den übrigen Kategorien wären — und die Elemente Dinge wären ausser ihnen, so wäre' SF]. Hebr. wörtlich, aber schwer verständlich: וזה שאם היו הדברים אשר מן היסודות הם העצם והכמה והאיך או דבר מאותם האחרים הנשארים והיו היסודות דברים זולתם אין דבר וכו׳. So B, wenig abweichend die übrigen Handschriften. Über die thörichte lateinische Übersetzung vgl. Note 3.

[3] 'und das — Hervorgehende' fehlt im Ar., α und den besseren Handschriften von β und ist aus E ergänzt worden.

Es sagt Aristoteles (1070 *b* 9—21): Demnach sind die Elemente von ihnen allen nicht identisch. Und sie sind, wie man sagt, in gewissem Sinne identisch und in gewissem Sinne nicht, wie vielleicht die Elemente der sinnlichen Körper, als deren Form das Warme und auf andere Weise das Kalte und die Negation ⟨gilt⟩. Stoff aber ist dasjenige, was der Möglichkeit nach zuerst vermöge seines Wesens dieses beides ist. Substanz aber sind diese und was aus ihnen ist, und das sind die, deren Principien diese sind, und wenn es ein Etwas giebt, das aus dem Warmen und Kalten Eins wird, wie das Fleisch und der Knochen. Denn dasjenige, was entsteht, mufs nothwendig anders sein als jene. Diese Dinge haben nun diese Elemente und Principien, die anderen aber andere. Dafs dies aber von Allen gesagt werde, geht nicht an, sondern sie sind gleich der Analogie nach, wie wenn Jemand sagen würde, dafs es drei Principien giebt, nämlich die Form und die Negation und den Stoff; doch ist jedes Einzelne von diesen in jeder verschiedenen Gattung verschieden, ⟨wie⟩ bei der Farbe Weifses, Schwarzes, ebene Oberfläche, Licht, Finsternifs, Luft, und aus diesen hervorgehend Tag und Nacht.

Frgm. 19. Erklärung . . . . Und Alexander sagt, dafs hier Negation gesetzt ist, als in gewissem Sinne in ⟨den Begriff der⟩ Substanz eingehend, da das Kalte Negation der Wärme ist[1], und die Kälte in den kalten Körpern ihre Wesenheit bildet. Demnach sind sie (Kälte und Wärme) darin Wesenheiten, im Unterschiede von den Dingen, die darin blofs Accidenzien sind, das heifst, die Kälte und die Wärme sind nicht Wesenheiten in den Dingen, deren Arten nicht die Kälte und die Wärme bilden, sondern andere Kräfte, wie die Seele in den beseelten Wesen[2].

Es sagt Aristoteles (1070 *b* 30—35): Das Bewegende aber in den Naturdingen ist für den Menschen der Mensch und in dem, was durch die Idee ist, die Form oder ihr Gegentheil, und so

[1] Nach Ar. und Hebr. eig. 'da das Kalte das ist, was die Negation der Wärme ist'.

[2] Über die μετουσία τοῦ μὴ ὄντος vgl. Alex. π. ψυχῆς II p. 159*a* o.

finden sich in gewisser Weise drei Ursachen und auf gewisse Weise vier. Denn die Heilkunst ist in gewisser Weise Gesundheit, und die Baukunst ist Form des Hauses, und der Mensch erzeugt den Menschen und ferner das, was aufser diesen ist, welches Erstes für Alles ist[1].

Aristot. 1070*b* 30. *Frgm. 20a.* Erklärung. ... Und dies beabsichtigte er mit den Worten: 'und ferner das, was aufser diesen ist, welches das Erste ist'. Alexander sagt, dafs er mit diesen Worten lehren wollte, dafs es ein anderes Princip aufserhalb der bewegten Dinge giebt, welches für alle bewegenden gemeinsam ist; denn dieses Princip, insofern es gemeinsam ist, braucht nicht nothwendig, weil es ein gemeinsames und entferntes ist, als gleichnamig angesehen zu werden. Weil nämlich das erst Bewegende, wie bewiesen worden ist, nur um der Vervollkommnung willen bewegt, und was so sich verhält, braucht nicht gleichnamig zu sein.....

Frgm. 20b. Und Themistius gedenkt hier nur des Bewegers, um aufmerksam darauf zu machen, dafs er abgesondert von diesen nächsten bewegenden Ursachen ist und dafs dies die Absicht dieser Worte ist. Und das geht in der That aus dem Wortlaute deutlich hervor. Alexander aber sagt, dafs die Behauptung, das Gleichnamige entstehe aus dem Gleichnamigen[2], nur in Bezug auf die wirkenden nächsten Ursachen gilt, und wenn Etwas, dem Wesen nach, nicht zufällig entsteht, und das geschieht bei den Dingen, die durch wirkende Ursachen um irgend eines Zweckes willen in erster Absicht entstehen. Aus seinen (Alexanders) früheren Bemerkungen aber geht hervor, dafs die aus der Fäulnifs entstehenden Thiere ihm zufolge zu dieser Gattung gehören; jedoch ist diese Ansicht besonderer Untersuchung bedürftig. Er (Alexander) sagt: Was an dem früheren Satze, dafs das Gleichnamige wesentlich aus dem Gleichnamigen[3]

---

[1] Das führt auf: ἔτι τὸ παρὰ ταῦτα πρῶτον πάντων.

[2] [Ar. المواطئ يكون غير المواطئ 'das Gleichnamige ist nicht das Gleichnamige, wo sowohl die Negation, wie das Fehlen der Präposition Anstofs erregt; mgo trägt عن nach SF]. Ganz wie Ar. liest B שהמוסכם בשם יהיה בלתי המוסכם; A ist lückenhaft; C emendirt לא יהיה בלתי המוסכם. Übersetzt worden ist nach E שהמוסכם מהמוסכם בשם יהיה, der auch unten (Z. 27) das Richtige darbietet, an dieser Stelle mit A zusammen.

[3] Auch hier hat der hebr. Text gelitten. B שהמוסכם בשם יהיה בלתי המוסכם; D

entstehe, anzuzweifeln ist, das ist, weil[1] an der Geifsel nichts von dem ist, was sie auf der Oberfläche des Geschlagenen bewirkt, und in ähnlicher Weise kann man sagen, dafs an der Säge nicht die Form des Schnittes und der Theilung ist, die sie im Holze bewirkt. Das aber ist der Fall, weil derartige Dinge Werkzeuge für wirkende Ursachen sind, während seine (des Alexander) Behauptung nur von den wirkenden Ursachen gilt. Darum sagt er (Alexander), dafs die Theilung, welche die Säge bewirkt, in der Seele des Sägenden ist, und dafs der Schlag, welchen die Geifsel bewirkt, in der Seele des mit der Geifsel Schlagenden ist. Er (Alexander) sagt daher, dafs die Wahrheit dieses Satzes (von der Entstehung des Gleichnamigen aus Gleichnamigem) von drei Bedingungen abhängt, dafs sie geschehe im Wirkenden, nicht im Werkzeuge, im Nahen und nicht im Entfernten und im wesentlich, nicht zufällig Wirkenden. Frgm. 20. Aristot. 1070*b* 30.

Es sagt Aristoteles (c. 5. 1070 *b* 36—1071 *a* 3): Da es Dinge giebt, die trennbar sind, und untrennbare Dinge, so sind diese nicht[2] Substanzen. Und darum finden sich diese als Ursachen, weil es aufserhalb der Substanzen Eindrücke und Bewegungen derselben nicht giebt. Und sodann sind diese vielleicht die Seele und der Körper oder der Geist oder das Begehren im Körper.

Frgm. 21. Erklärung.... Jedoch Alexander sagt: Nachdem er

שהמוסכם בשם יהיה המוסכם; C שהמוסכם בשם לא יהיה בלתי המוסכם. Ich übersetze nach A und E. [Im Arab. ist an Stelle des für בלתי zu erwartenden Wortes ein Rifs SF].

[1] Man erwartet 'dafs', welches weder im Ar. noch im Hebr. sich findet. Wahrscheinlich hat schon der syr. Übersetzer ὅτι 'dafs' fälschlich mit 'weil' übersetzt. [Vielleicht aber ist dieser Absatz nach dem arab. Text folgendermafsen zu übersetzen: 'Und was nach dem Vorangegangenen bezweifelt werden kann, ist, dafs das Gleichnamige wesentlich aus dem Gleichnamigen entstehe; denn in der Geifsel u. s. w. SF].

[2] Das ἐκεῖνα des griech. Textes konnte weder im Arabischen noch im Hebräischen so übersetzt werden, dafs es von ταῦτα sicher zu unterscheiden gewesen wäre. Das Demonstrativum ward daher in der Übersetzung auf χωριστά bezogen und veranlafste die Hinzufügung einer Negation, von der im griech. Texte keine Spur sich findet. Ähnliches s. bei Zenker Arist. categ. p. 32. Averroes citirt bald, als ob er 'sind jene Substanzen', bald als ob er 'sind diese nicht Substanzen' gelesen hätte. Lat. hat nach der Vulgata geändert. — 1071 *a* 2 haben Ar. und Hebr. ἔστιν ταῦτα übersetzt.

Frgm. 21. Aristot. 1070 *b* 36.

(Aristoteles) erklärt hat, dafs die Ursachen, welche Ursachen der Wesenheiten sind, nothwendig Ursachen für Alles sind, weil die Substanzen Ursachen für Alles sind, verbindet er hiermit die Erwähnung der Seele und des Körpers[1], entweder weil diese zwei die Ursachen der Lebewesen sind, oder weil man glaubt[2], dafs vorzugsweise[3] diese zwei trennbare Substanzen sind. Und darum erwähnt er den Stoff und die Natur nicht, da diese Substanzen nicht trennbar sind. Er (Alexander) sagt: Und darum fügt er (Aristoteles) seinen Worten 'vielleicht'[4] hinzu, weil Einige glaubten, dafs die Seele trennbar sei, während sie seiner Meinung nach nicht trennbar ist, sondern die erste Form, die der Seele analog ist[5], ist trennbar. Er meint mit allem diesem die Verhältnisse der himmlischen Körper. Er sagt: Und dieser Erklärung zufolge versteht er unter dem 'Geist' den ersten Beweger der himmlischen Körper, und unter dem 'Begehren' die Seele, die den himmlischen Körpern einwohnt, nämlich den im Kreise sich bewegenden.

Es sagt Aristoteles (c. 5. 1071 *a* 3—17): Ferner sind in anderer Weise die Principien der Analogie nach identisch, wie Möglichkeit und Wirklichkeit. Aber sie sind für verschiedene Dinge verschieden und auf verschiedene Weisen. Denn in einigen Dingen findet sich dasselbe bisweilen der Wirklichkeit nach und bisweilen der Möglichkeit nach, wie Wein oder Fleisch oder Mensch. Auch diese fallen unter die erwähnten Ursachen. Denn die Form ist in Wirklichkeit, wenn sie abgesondert ist und das aus beiden Bestehende und die Negation, wie die Finsternifs oder das Kranke. Der Möglichkeit nach ist aber

---

[1] So Ar. und Hebr. Dem Nachstehenden zufolge aber ist 'des Geistes' statt 'des Körpers' zu lesen.

[2] Hebr. לפי שהוא יאמין 'weil er glaubt'. [Der hebr. Übersetzer las يَعتقد statt يُعتَقَد SF].

[3] Hebr. בצרת.

[4] 'Vielleicht' fehlt in *β*. Übersetzt ist nach Ar. und A.

[5] [Nach Ar. wäre zu übersetzen: 'sondern die im Verhältnifs zur Seele erste Form ist trennbar' SF].

der Stoff; denn dieses ist etwas, das beides werden kann. In anderer Weise aber unterscheiden sich der Wirklichkeit und der Möglichkeit nach diejenigen, in denen nicht derselbe Stoff ist, und diejenigen, deren Form nicht identisch, sondern verschieden ist, wie die Elemente Ursache des Menschen sind, das heifst, Feuer und Erde als Stoff und die eigenthümliche Form und ferner ein Anderes von aufsen[1], wie der Vater und aufser diesen die Sonne und die schiefe Sonnenbahn, da sie nicht Stoff sind und auch nicht Form und nicht Negation und auch nicht gleichartig, sondern Bewegendes.

Und in einer anderen Übersetzung findet sich an Stelle dieses Abschnittes Folgendes: Ferner sind in einer anderen Art[2] die Principien, wie die Wirklichkeit und die Möglichkeit; jedoch sind diese identisch ihrem Wesen nach und verschieden für Verschiedenes in verschiedener Art u. s. w.

. . . . . .

Diesen Abschnitt, den ich an die erste Stelle gerückt habe, fand ich in der Handschrift des Alexander, und zwar vermischt mit den Worten Alexanders. Ich schrieb ihn ab und ordnete ihn vermuthungsweise, nicht auf Grund sicheren Urtheils. Sodann habe ich denselben Abschnitt der Vorsicht wegen aus einer anderen Übersetzung mitgetheilt.

Es sagt Aristoteles (c. 4. 1071 *a* 17—29): Ferner ist zu erwägen, dafs es Einiges giebt, das als ein Allgemeines bezeichnet werden kann, andere Dinge aber, bei denen uns dies erlaubt ist[3]. Und die ersten Principien von allen sind in Wirk-

---

[1] [Nach dem Ar. müfste übersetzt werden: 'und die eigenthümliche Form ist ebenfalls ein anderes von aufsen'. Doch ist durch Ergänzung eines ‚ die obige Übersetzung zu gewinnen SF]. Es ist nach dem Hebr. übersetzt worden, der richtig liest: וגם כן אחרת.

[2] [Ar. ist hier unverständlich; in der That ist ein Wort im Texte durch einen Strich als falsch bezeichnet SF]. Hebr. gleich unverständlich: וגם כן בצין מהמאיה.

[3] So Ar. und Hebr. im Lemma. Im Commentare führt aber Averroes diese Worte mit dem Zusatze an 'in partikulärer Weise'. Lat. ändert der Vulgata zu Liebe.

lichkeit, das ist das Frühere. Und ein Anderes der Möglichkeit nach. Jenes Allgemeine aber existirt nicht, weil das Einzelne Princip des Einzelnen ist; denn der Mensch ist des Menschen ⟨Princip⟩ im allgemeinen, aber das ist keiner, sondern Peleus des Achilleus[1] und für dich dein Vater, und dieses ferner für dieses [[2]und im allgemeinen B für das BA[3], das schlechthin in einfacher[4] Art ist. Denn die Formen und die Elemente der Substanzen sind verschiedene Ursachen für Verschiedenes, wie ausgeführt worden ist, für das, was nicht in dieselbe Gattung gehört, nämlich für Farben, Gegentheiliges[5], Substanzen und Quantität; aufser dem was analog ist, und was zu derselben Form gehört, und sie sind verschieden der Form nach. Jedoch jedes Einzelne ist ein anderes und der Stoff und die Form und das Bewegende; auch wenn sie nicht identisch im allgemeinen sind].

Aristot. 1071 *a* 17. *Frgm.* 22. Erklärung.... Darauf beweist er (Aristoteles), dafs die wahre Art die individuelle ist, und sagt: Die ersten Principien sind diejenigen, die ihrer Natur nach in Wirklichkeit vorauf gehen, das heifst, die wahren Principien sind diejenigen, deren Substanz ein wirklich aufserhalb ⟨der Seele⟩ existirendes Seiendes ist, auf das man hinweisen kann. Und das Erste geht vorher. Dieses Vorher aber ist, wie Alexander sagt, ein Vorher der Existenz, nicht dem Gedanken nach; denn das Allgemeine geht im Gedanken dem Besonderen vorauf, weil, nimmt man jenes fort, auch das Besondere[6] verschwindet. Darum glaubt man auch,

---

[1] [Im Arab.: 'Peleus und dem Achilleus' SF]. Hebr. 'Peleus und nicht Peleus' oder 'Peleus und dem Apheleus' —, weil das arab. ق mit ف verwechselt und entweder ולא פילוש oder ולאפילוש gelesen wurde.

[2] Über das Folgende vgl. S. 101 Z. 8 f.

[3] Im Ar. und Hebr. 'B für das B', weil im Arabischen B aus BA leicht entstehen konnte (s. oben S. 91). [الیا ward nämlich الباء gelesen, während es ursprünglich BA bedeutete. Ausdrücklich erklärt Averroes später, dafs BA gelesen werden müsse SF].

[4] ἁπλῶς ist doppelt übersetzt.

[5] [So Ar. und Hebr. Aus الاصوات, der richtigen Übersetzung von ψόφων, war also الاضداد geworden SF]. — Das Folgende weicht vom aristot. Texte weit ab.

[6] [Die Worte 'auch das Besondere' sind im Ar. nicht mehr zu erkennen SF]. Sie sind aus dem Hebr. ergänzt worden.

Frgm. 22. Aristot. 1071 *a* 17.

dafs die allgemeinen Dinge Substanzen seien. Deshalb setzt er den Gedanken mit den Worten fort: 'Jenes Allgemeine aber existirt nicht, weil das Individuum Princip des Besonderen, Individuellen ist'[1]. Er meint, das allgemeine Princip existirt nicht aufserhalb der Seele, sondern das Existirende ist nur das Individuelle. Denn dieser bestimmte Mensch wird nur von einem bestimmten Menschen gezeugt, nicht aber von einem allgemeinen Menschen.

Und der letzte Theil dieses Abschnittes fehlte in den Worten des Aristoteles im Commentare des Alexander[2]; ich habe ihn daher aus der zweiten Übersetzung ergänzt, nämlich die Worte 'und im allgemeinen' u. s. w. (S. 100 Z. 6).

Es sagt Aristoteles (1071 *a* 29—1071 *b* 1): Wenn nun aber untersucht wird, welches von ihnen die Principien und Elemente der Substanz und der Relation und der Quantität sind, ob man sie als identisch oder verschieden anzusehen hat, so ist es klar, dafs sie das sind, was auf vielfache Weise für jedes Einzelne gesagt wird; wenn man sie aber trennt, sind sie nicht identisch sondern verschieden; aufser dafs sie in dieser Weise wiederum für Alle sind. Und sie sind auch identisch der Analogie nach, Form, Bewegendes[3], und ebenso sind auch die Ursachen der Substanzen wie die Ursachen von Allem[4], weil sie aufgehoben werden, wenn jene aufgehoben werden. Und ferner das Erste der Vollendung nach. Und ebenso ist verschieden als Erstes Alles, was gegensätzlich ist, und dieses wird nicht wie die Gattungen und nicht auf vielfache Weise ausgesagt. Und ebenso sind ihre Stoffe nicht identisch.

---

[1] Hier citirt Averroes ganz anders wie oben im Lemma S. 100 Z. 2.

[2] Die wörtliche Übersetzung des Ar. und Hebr. würde sein: 'Und den letzten Theil dieses Abschnittes fand ich fehlend aus Aristoteles' Worten im Commentare des Alexander'.

[3] [Ar. لحرك Schreibfehler für لمحرك SF]. Richtig Hebr. מניע.

[4] [Ar. weitläufiger: كالشباه كلها SF]. Hebr. וכן גם כן עלות הנעצרים כמו הדומים להם und ebenso sind die Ursachen der Substanzen, wie die ihnen gleichen'.

Aristot. 1071 *a* 29. *Frgm. 23.* Erklärung.... Alexander sagt: Mit den Worten 'und dieses wird nicht wie die Gattungen und nicht auf vielfache Weise ausgesagt, und auch ihre Stoffe' meint er vielleicht die individuellen Ursachen, die in Wahrheit Ursachen für das individuell Bewirkte, das in Wahrheit bewirkt ist, sind.

Es sagt Aristoteles (c. 6. 1071 *b* 1—11): Welches nun die Principien der sinnlichen Dinge und wie viele ihrer sind und wie sie identisch und verschieden sind, das ist auseinandergesetzt worden. Da es nun drei[1] Substanzen giebt, von denen zwei natürliche[2] sind und die eine unbewegt ist, so müssen wir über diese sprechen und erklären, daſs es nothwendig[3] irgend eine ewige unbewegte Substanz giebt. Denn die Substanzen sind früher als alles Seiende, und wenn alle Substanzen vergänglich sind, so ist alles Seiende vergänglich. Aber es ist nicht möglich, daſs Bewegung entstehe und nachher vergehe; denn sie war längst. Und auch nicht die Zeit, da der Begriff des Früheren und Späteren nicht möglich ist, wenn die Zeit nicht ist. Und die Bewegung ist auch auf diese Weise ununterbrochen, wie auch die Zeit; denn sie ist entweder sie selbst oder eine Bestimmung und Affection der Bewegung. Aber es findet sich keine ununterbrochene Bewegung auſser im Raume und von dieser die Kreisbewegung.

Frgm. 24. Erklärung. Mit den Worten 'welches die Principien der sinnlichen Dinge sind' meint er die Materie und die Form und die Negation und den Beweger, und mit den Worten 'wie viele' ihre Zahl. Und mit den Worten 'und wie sie identisch und verschieden sind' meint

---

[1] In diesem Abschnitte, wie in den folgenden, weist die arabische Handschrift des Averroes zahlreiche Schäden, insbesondere Lücken auf, die durch Nässe, Insecten und andere Ursachen entstanden sind. Die Übersetzung folgt in diesen Fällen ganz der hebräischen Übersetzung.

[2] [Ar. طَبيعتين, was nicht in طبيعيّين zu ändern ist, da auch Eust. فطبيعة hat SF]. Richtig Hebr. טבעיים.

[3] Im Ar. und Hebr. wird die apodiktische Aussage durch gehäufte Ausdrücke bezeichnet.

er das, was voraufgeschickt wurde, dafs sie der Analogie nach identisch und ihrer Natur nach verschieden sind. Ob er nun aber hier unter den sinnlichen Dingen, deren Principien er besprochen hat, nur die entstehenden vergehenden Dinge verstanden hat oder auch die ewig seienden[1], darüber sagt Alexander, dafs er, obgleich der voraufgehende Abschnitt über die nicht ewigen Substanzen handelt, doch beide Substanzen, die ewige und die nicht ewige, umfafst. Denn auch in der ewigen Substanz giebt es Ursachen, die man der Analogie nach mit den Ursachen der entstehenden vergänglichen Dinge[2] zusammen nennen kann. Denn es giebt an derselben Möglichkeit, da sie sich im Raume bewegt; die Möglichkeit in Bezug auf das 'Wo' ist freilich nicht die Möglichkeit in der Substanz. Er sagt ferner: Denn das, was wir im 'Wo' finden, gleicht dem Gegensätzlichen; denn es existirt im Raume bald der Möglichkeit, bald der Wirklichkeit nach. Er beweist dies[3] damit, dafs Aristoteles in diesen Worten eine Theilung in die bewegte und unbewegte Substanz vornimmt, wenn er sagt: 'Da es nun drei Substanzen giebt, von denen zwei natürliche sind und die eine unbewegt ist, so müssen wir über diese sprechen und erklären, dafs es nothwendig irgend eine ewige unbewegte Substanz giebt'. Die Worte aber 'so müssen wir erklären, dafs es nothwendig irgend eine ewige unbewegte Substanz giebt' beweisen, dafs er die Existenz dieser Substanz in dieser Theilung als Voraussetzung annimmt, indem er sagt 'und die eine unbewegt ist'. Er müfste sonst dieselbe in der Theilung auf Grund dessen, was alle Früheren glaubten, angenommen haben, dafs es nämlich eine unbewegte Substanz gebe, weil er Ähnliches im Anfang dieses Buches gethan hat[4].

Frgm. 24. Aristot. 1071*b* 1.

[1] [Ar. die 'seienden und ewigen' SF]. Richtig Hebr.

[2] Ar. und Hebr. wörtlich: 'des Entstehenden und Vergehenden'.

[3] nämlich die Annahme, dafs Aristoteles sowohl die Principien der sinnlichen vergänglichen, wie der sinnlichen ewigen Substanzen, d. h. der himmlischen Körper, verstanden habe. Dieselbe ergiebt sich daraus, dafs Aristoteles der unbewegten die bewegte Substanz, die beides umfafst, entgegensetzt.

[4] Metaph. L 1. 1069 *a* 30. Alexander will sagen, dafs Aristoteles hier die Eintheilung der Substanzen in eine unbewegte und eine sinnliche bewegte Substanz entweder als Voraussetzung oder darum angenommen habe, weil alle früheren Philosophen eine solche anerkannt haben.

Es sagt Aristoteles (1071 *b* 12—37): Aber wenn es eine bewegende oder wirkende Substanz giebt und diese nichts wirkt, wird es keine Bewegung geben[1]. Denn es ist ja möglich, dafs das, welches die Bedeutung des Möglichen hat, nicht wirke, und wenn nicht, so nützt es nichts, dafs wir ewige Substanzen annehmen, wie die, welche die Ideen setzen, wenn es nicht in ihnen ein Princip, das Veränderung erzeugen kann, giebt. Jedoch genügt auch dieses nicht und kein anderes aufser den Ideen. Denn wenn es nicht ist[2], wird keine Bewegung sein, und auch nicht, wenn es zwar thätig ist, seine Substanz aber ⟨blofse⟩ Möglichkeit ist; denn es wird ⟨dann⟩ keine ewige Bewegung geben; denn das, was blofs der Möglichkeit nach ist, kann auch nicht sein. Es ist also nothwendig, dafs eine derartige[3] Substanz sei, die Thätigkeit ist. Und es ist auch nöthig, dafs diese Substanzen frei vom Stoffe existiren; denn sie müssen ewig sein, wenn es überhaupt etwas anderes Ewiges giebt. Und es ist eine Wirklichkeit[4]. Jedoch hier ist eine Schwierigkeit. Denn es scheint, dafs in jedem thätigen Dinge auch Vermögen, durch welches es wirkt, sei, nicht aber Jedes, das Vermögen hat, auch wirke: so dafs das Vermögen das frühere zu sein scheint. Aber wenn dies so sich verhält, so wird nichts von dem Seienden existiren; denn es ist möglich,

---

[1] Diese Übersetzung führt auf das richtige εἰ ἔστι κινητικὸν ... οὐκ ἔσται κίνησις.

[2] Hebr. שהוא אם לא היה תנועה לא תהיה, wonach übersetzt worden ist. [Ar. أن لم يكن لو لم يكن. An eine Änderung des unverständlichen لو ist nicht zu denken, da es im Texte des Averroes wiederum vorkommt. Averroes bemerkt dazu noch: 'Er meint, es genüge nicht als Princip der bewegten Dinge die Ideen oder etwas aufser den Ideen anzunehmen, wenn nicht mit der Aufhebung dieses Principes auch die Bewegung aufhört, und das meint er mit den Worten أن لم يكن لو لم تكن حركة, d. h. dafs die Bewegung nicht ist, wenn es (das Princip) aufhört, d. h. wenn nicht ein Ding der Art vorhanden ist, dafs wenn es nicht ist, auch die Bewegung nicht ist' SF].

[3] Hebr. שיהיה כמו זה עצם הוא פעל 'dafs ebenso eine Substanz sei, die Thätigkeit ist' — als ob (1071 *b* 20) εἶναι τοιαύτην οὐσίαν ἡ ἐνέργεια geschrieben wäre.

[4] Ar. und Hebr. 'Und es ist ein Geist'. Der Irrthum ist durch Verwechselung von فعل und عقل entstanden. [Das Richtige hat schon Averroes in seiner Erklärung geschrieben SF]. Alexander aber hat wie cod. A^b ἐνέργεια gelesen.

dafs etwas existiren könne, es aber noch nicht existire. Aber wenn es sich verhält, wie die Theologen sagen, die das All aus der Nacht hervorgehen lassen, und wie die Naturphilosophen, die sagen, dafs alle Dinge zumal waren, so ist es unmöglich, dafs es identisch für Alles sei[1]. Denn wie können sie sich bewegen, wenn sie nicht in Wirklichkeit eine Ursache haben? Denn der Stoff, das Substrat des Zimmermanns, kann sich nicht selbst bewegen, sondern der Zimmermann[2]. Und nicht das Menstrualblut und nicht die Erde, sondern die Saaten und der männliche Same. Darum nehmen Einige an, dafs die Wirklichkeit immer sei[3], wie Platon und Leukipp[4]. Denn sie sagen, dafs die Bewegung irgend ein Existirendes[5] sei. Aber wefshalb und was sie ist, das haben sie nicht angegeben[6], und nicht die Ursache. Denn nichts bewegt sich von ungefähr, sondern es mufs immer Etwas vorhanden sein, wie es jetzt ist, entweder von Natur in dieser Weise oder durch Gewalt oder durch ein Anderes. Und dann, welches ist das Erste? Denn das macht einen grofsen Unterschied.

Frgm. 25. Erklärung.... Und Alexander sagt, dafs es noch einer dritten Bedingung bedarf neben der, dafs es ewig und ein in Wirklichkeit Bewegendes sei, nämlich dafs es auch[7] dasjenige Wesen sei, welchem der preiswertheste Körper, das ist der himmlische Körper, in Sehn- Aristot. 1071 *b* 12.

[1] Oder nach Hebr. 'dafs sie in ihrer Gesammtheit wie Substanzen seien'.

[2] 'sondern der Zimmermann' fehlt in einigen hebr. Handschriften.

[3] Wörtlich wäre zu übersetzen: 'Darum setzen Einige die Wirklichkeit immer'.

[4] [Ar. لوقس Leukos. So auch die arab. Übersetzung des Eustathius SF]. Ebenso Hebr.

[5] [Ar. 'ein Sein' sei SF]. — In der Vorlage des Übersetzers fehlte *ésí*.

[6] [Ar. ist corrumpirt: ولا نالعلة فلم يحدوا بيدء وانما في فلم يخبروا بهذء, nach dem Commentare des Averroes z. St. zu lesen: وانّما في فلم يخبروا بهذء SF]. — In der Vorlage fehlte *ovδὲ διότ.*

[7] [So die erste Hand des Ar. und Lat., der letztere wohl der Vulgata folgend. Die sonst gute Lesarten bietende zweite Hand des Ar. fügt am Rande لَ mit Custos hinter أن hinzu SF]. Danach übersetzt Hebr. שלא יהיה גם כן הוא הדבר 'dafs es nicht auch dasjenige Wesen sei'.

Frgm. 25. Aristot. 1071 *b* 12. sucht sich zubewege. Denn das, welchem dieser Körper in Sehnsucht sich zubewegt, ist nicht der Mensch und nicht irgend Etwas, das hier von existirenden Dingen sich findet, da das Preiswertheste nichts, was schlechter ist, erstreben kann[1] . . . . .

Frgm. 26. Zu den Worten (1071 *b* 27): 'die sagen, dafs alle Dinge zumal waren', bemerkt Alexander, dafs er hiermit nicht auf Anaxagoras hinweist, da dieser ja die wirkende Ursache, nämlich den Geist, anerkannt hat.

Aristoteles (1072 *a* 9—12): Wenn nun dasselbe[2] in Kreisbewegung ist, so ist es nothwendig[3], dafs es so für sich wirke und so durch ein Anderes. (1072 *a* 23): Der erste Himmel ist also ewig.

Frgm. 27. Erklärung. Es sagt Alexander, dafs er hier in Kürze dessen gedenkt, was in den physikalischen Schriften und insbesondre in dem Buche über Entstehen und Vergehen auseinandergesetzt worden ist. Und daselbst[4] ist ausgeführt worden, dafs wenn es ein ewiges Werden giebt, es ein Etwas geben müsse, das ewig ist, und das ist der Körper, der sich im Kreise bewegt. Und wäre derselbe nicht, so könnte es kein ununterbrochenes Werden und kein ununterbrochenes Vergehen geben, und wenn nicht, so würde der Stoff vernichtet werden. Es ist ferner nothwendig, dafs es eine ewige Ursache des Vergehens[5] aufser der ewigen Ursache des Entstehens gebe, oder dafs es ein Wesen gebe, das beide Verschiedenheiten durch zwei verschiedene Verhaltungsweisen hervorbringe. Aber es ist nothwendig, dafs es ein einziges ewiges Wesen gebe, das Ur-

---

[1] Vgl. Alex. quaest. I 25; bes. p. 78, 18f. — Diese Stelle scheint Maimonid. Moreh II c. 4 p. 54 benutzt zu haben.

[2] Ar. und Hebr. fügen 'nicht' ein. Die Erklärung des Alexander, wie die erläuternden Worte des Averroes setzen aber die affirmative Form voraus. Die Negation ist also als blofse Verschreibung im Archetypus des cod. Leid. und der Vorlage des Hebr. anzusehen.

[3] Hier zeigen Ar. und Hebr. eine gröfsere Lücke und weichen vollständig vom aristotelischen Texte ab.

[4] Arist. de gener. et corr. II c. 10.

[5] Ar. und Hebr. wörtlich: 'dafs das Verderbende ewig sei'.

sache der ununterbrochenen Wirkung ist, weil es nur eine einzige Thätigkeit ausübt, oder ein ewiges Wesen, das verschiedene Thätigkeiten ausübt, von dem daher verschiedene ewige Wirkungen ausgehen. Und so verhält sich der erste Himmel in seiner täglichen Bewegung; denn die Beständigkeit der Wirkung kommt nur durch ihn, da er nur Eine ewige Thätigkeit hat. Diejenigen Wesenheiten aber, die stets verschiedene Wirkungen haben, bewegen sich in schiefen Bahnen, und die gröfste von ihnen an Wirkung ist die Sonne. Denn durch ihre Annäherung an die Dinge und ihre Entfernung von ihnen in ihrer allgemeinen Bewegung bewirkt sie zugleich die Gegensätze. Zum Beispiel. Wenn sie sich entfernt, ist sie die Ursache für den Untergang der meisten Wesen, und wenn sie sich nähert, ist sie die Ursache für das Entstehen der meisten. Ebenso ist ihre Entfernung Ursache für einiges Existirende und ihre Annäherung Ursache für den Untergang einiger sichtbaren[1] Dinge.

Frgm. 27. Aristot. 1072*a* 9.

Es sagt Aristoteles (c. 7. 1072 *a* 23): Es giebt also ein Bewegendes, während es nicht bewegt wird[2]. Da es aber ein Bewegtes und ein Bewegendes und auch ein Mittleres giebt, so findet sich auch Etwas, das bewegt, aber nicht bewegt wird.

Frgm. 28.[3] Es sagt Alexander: Dies ist ein Beweis dafür, dafs es einen unbewegten Beweger giebt. Derselbe wird aber in äufserster Kürze geführt, weil Aristoteles hierbei an das erinnert, was hierüber im letzten Buche der Physik[4] erörtert worden ist. Diese Erörterung beruht auf mehreren Voraussetzungen. Die eine von diesen ist, dafs wenn Etwas aus zwei Dingen zusammengesetzt ist und eines von diesen zweien getrennt existiren kann, auch das andere[5] getrennt mufs existiren können —

[1] [Im Ar. folgt auf die Worte 'für den Untergang einiger Dinge' يظاهر, was unverständlich ist, das aber Hebr. im Sinne von 'was sichtbar ist' genommen zu haben scheint. Zu lesen ist تظهر SF].

[2] Die Worte 'während — wird' sind wohl blofses Glossem der Übersetzung.

[3] Risse im Papiere des cod. Ar. haben in den folgenden Abschnitten zahlreiche Lücken verschuldet, die durch die hebr. Handschriften sicher ausgefüllt werden können.

[4] Aristot. Phys. VIII c. 9 f.

[5] ['das andere' fehlt im Ar.; doch weist ein Custos auf einen durch Verklebung des Randes jetzt unleserlichen Zusatz hin SF].

Frgm. 28. Aristot. 1072 *a* 23.

im Falle nicht eines von den zwei Dingen ein Accidens und das andere eine Substanz ist. Ein Beispiel hierfür bietet das Honigwasser[1]. Da es aus Wasser und Honig zusammengesetzt ist, so mufs, weil der Honig getrennt vom Wasser existirt, auch das Wasser getrennt vom Honig existiren. Erweist sich diese Voraussetzung als begründet und finden wir, dafs es ein Bewegendes und Bewegtes giebt, ⟨das⟩ ein Mittleres zwischen dem ersten Bewegenden und dem letzten Bewegten und gleichsam aus Bewegendem und Bewegtem zusammengesetzt ist, so ist es klar, dafs da sich ein Bewegtes abgesondert vom Bewegenden findet (denn wir finden ja hier Dinge, die bewegt werden, ohne selbst zu bewegen) — auch ein Bewegendes vorhanden sein mufs, das überhaupt nicht bewegt wird. Dieses Bewegende aber ist frei von Möglichkeit und existirt überhaupt nicht im Stoffe[2].

Es sagt Aristoteles (1072 *a* 30 — *b* 4): Und das Princip ist die Vorstellung im Geiste[3]; der Geist aber ist von dem Gedachten[4]; Gegenstand des Denkens aber ist die andere Wesenreihe an sich, und von dieser ist die Substanz das erste und von dieser die einfache, die in Wirklichkeit ist. Und das Eins und das Einfache sind nicht identisch; denn jenes bedeutet ein Maafs, das Einfache aber deutet darauf, wie sein Verhalten ist. Ferner ist dasjenige, was um seiner selbst willen erwählt wird, in der Identität der Elemente[5], und es ist sehr trefflich, wenn es das zuerst Erworbene ist. Dafs sich aber ein Weswegen in dem Unbewegten findet, darauf deutet die

---

[1] Dies Beispiel ist nach Aristoteles' Vorgange (s. Bonitz, ind. Aristot. s. v.) von Alexander häufig benutzt worden. So z. B. *π. ψυχῆς* p. 124 *b*; 145 *b* (bis); Metaph. p. 293, 12 u. s.

[2] Dieses Fragment wird benutzt von Maimonides Moreh II p. 37.

[3] Vgl. Munk zu Maimonides Moreh II p. 54.

[4] [Dies ist im Ar. partitiv zu fassen SF]. Alexander hat, wie cod. A^{b}, *κινεῖται* (1072 *a* 30) nicht gelesen. Die Präposition aber, die *ὑπό* entspricht, bezeichnet im Syr., Arab. und Hebr. ebensowohl den Urheber, wie das Ganze.

[5] Die Worte *ἐν τῇ αὐτῇ συστοιχίᾳ* waren in der Vorlage verderbt (sie gab *στοιχείων* für *συστοιχίᾳ*) und sind daher vom Übersetzer gänzlich mifsverstanden worden.

Eintheilung hin; denn das Weswegen findet sich für eine Sache und für den Besitzer einer Sache. Das eine von diesen existirt, das andere nicht. Und es bewegt wie der Gegenstand der Liebe, und das Bewegte bewegt jene anderen Dinge[1].

Frgm. 29. Erklärung.... Es sagt Alexander: Es ist möglich diese Worte verschieden zu erklären. Einmal, dafs mit den Worten 'die eine Wesenreihe ist an sich Gegenstand des Denkens'[2] die Art der Reihe gemeint ist, welche die Schule der Pythagoreer, da sie die Principien aufsuchten, feststellte. Denn da sie annehmen, dafs die Gegensätze Principien alles Seienden seien, so ordneten sie die zehn Gegensätze, welche sie als Principien aufstellten, indem sie das Erste in die Reihe des Guten, das heifst unter die Gattung, welche das Gute bildet, und das Andere unter die Gattung des Bösen stellten. Gegenstand des Denkens an sich ist aber die Reihe des Guten; denn die des Schlechten ist nur accidentell, nämlich durch Negation des Guten, denkbar. Es ist also als ob er (Aristoteles) sagte: Und dieses Denkbare gehört zur Gattung des Guten, das heifst ist gut, weil das Gute denkbar an sich ist. — Er (Alexander) sagt: Es ist auch möglich, dafs er jetzt der Reihe gedenkt, die er bei der Eintheilung der Elemente erwähnt hat, und dafs er von diesen ⟨nur⟩ die Gegensätze bespricht, welche in jeder Gattung vorhanden und welche[3] Principien der Veränderung für alles Veränderliche sind, nämlich für die Veränderung, die an der Substanz und an den anderen Kategorien auftritt. Der eine von diesen Gegensätzen ist, wie die Form und der andere, wie die Negation. Und die Reihe, die wie die Form ist, ist an sich denkbar, die dagegen, welche wie die Negation ist, ist zwar auch denkbar, aber ist es nicht ursprünglich und nicht ihrer Wesenheit nach. Denn die Negation ist nur im Verhältnifs zu einem Verhalten, welches die Form ist. Aristot. 1072*a* 30.

Frgm. 30. Ferner sagt er: 'Dafs sich aber ein Weswegen in dem Unbewegten findet, darauf deutet die Eintheilung hin'. Es sagt Alexander: Dies hat er nur gesagt aus Furcht, dafs man glauben könnte, er meine

---

[1] Alexander hat wohl τὸ δὲ κινούμενον gelesen.

[2] Dies Lemma wird hier anders übersetzt wie oben (S. 108 Z. 16).

[3] [من الاجناس التى also auf 'Gattung', nicht auf Gegensätze bezogen SF].

Frgm. 30. Aristot. 1072 *b* 1.

hier die Vollkommenheit, die ein Accidens in dem Vollkommenen ist. Denn[1] die Vollkommenheiten, um deren willen das durch sie Vervollkommnete sich bewegt, sind zum Theil Qualitäten, durch welche das sich Bewegende seine Vollkommenheit erreicht, wie das, was sich um der Gesundheit willen bewegt, zum Theil aber Wesenheiten aufserhalb des Dinges, das sich zu ihnen hin bewegt, um ihnen ähnlich zu werden. So sind alle Thätigkeiten des Knechtes auf den Herrn und auf seine Absicht gerichtet, und so bewegen sich die Unterthanen Eines[2] Staates nach der Absicht des Königs. Darum kann man von den Dienern sagen, dafs sie nur um ihrer Herren willen da sind, und ebenso verhält es sich mit den Unterthanen gegenüber ihrem Könige, und ebenso verhält sich alles Seiende zu dem ersten Princip, ich meine dasjenige, dem Alles zustrebt.

Aristoteles (1072 *b* 16): ἐπεὶ καὶ ἡδονὴ ἡ ἐνέργεια αὐτοῦ[3].

Frgm. 31. Erklärung.... Und Alexander sagt, dafs man hier unter Lust nicht die Lust verstehen dürfe, die auf eine Affection folgt; denn dem Vermögen (der Lust), das auf eine Affection folgt, steht die Unlust gegenüber. Die Lust aber, die in dem Geiste selbst ist, ist kein Leiden und ihr steht kein Gegentheil gegenüber, da diesem Denken kein Nichtdenken gegenübersteht. Diese Lust gehört vielmehr zu den nothwendigen Attributen des Denkens, wie der Schatten zum Körper. Und ist eine Erkenntnifs vorhanden, so giebt es für dieselbe kein Gegentheil[4], und sie findet sich selber nicht dem blofsen Vermögen nach in irgend einer Zeit. Das Denkende trifft daher zu keiner Zeit eine Verdunkelung[5] der Denkkraft.

---

[1] Vgl. Alex. quaest. II 6 und II 21 p. 128, 14f.

[2] 'Eines' ist von Ar. und Hebr. durch das Zahlwort ausgedrückt.

[3] Die Übersetzung des aristotelischen Textes, die Averroes hier folgen läfst, entspricht nicht mehr den aus Alexanders Commentare stammenden Lemmata, sondern ist der Übersetzung des Eustathius entnommen, wie eine Randbemerkung in Ar. lehrt. Vgl. unten S. 124.

[4] Über Begriffe, denen kein Gegentheil gegenübersteht, vgl. Aristot. Kateg. c. 5. 3*b* 24f.; c. 6. 5*b* 11f.; c. 7. 6*b* 17f. Phys. I 189 *a* 29. V 225 *b* 10; Metaph. K 12. 1068 *a* 11. De caelo I 3. 270 *a* 18f. Alexander quaest. IV 4 und bei Simpl. zu De caelo 51 *b* 39f.

[5] So Ar. und E.

Frgm. 32. Und Alexander sagt, dafs man unter unseren Worten nicht verstehen dürfe, dafs der Geist sich selbst, wie in einer Veränderung begreife[1]; denn wir finden ja auch, dafs der Sehende sich selbst in einem Spiegel sieht. Wenn das nun beim Sehenden möglich ist, dafs er sich selber sieht, so ist das beim Geiste noch eher[2] möglich. Frgm. 32. Aristot. 1072 *b* 16.

Aristoteles (c. 8. 1073 *b* 10): πόσαι δ' αἵδε — καθ' ἓν ὁ ἥλιος (1073 *b* 22).

Frgm. 33. Erklärung.... Und Ptolemäus war es entgangen, was die Früheren veranlafst hatte, die zurückführenden Bewegungen ⟨anzunehmen⟩, dafs es nämlich Epicyclen und excentrische Kreise unmöglich geben könne[3]. Da nun heute Manche diese Methode der Berechnung für einfacher und leichter in Bezug auf die Zahl der Bewegungen halten, ich meine die in der Schrift des Ptolemäus angenommene, so weichen sie von der früheren Methode der Berechnung ab, so dafs die Kenntnifs derselben unterging und heute nicht verstanden wird, was Aristoteles an diesem Orte im Namen dieser Alten lehrt. Zu ihr aber haben sich Alexander und Themistius bekannt, ohne jedoch den Grund zu kennen, den wir erwähnt haben[4].

Aristoteles (1073 *b* 38): ἀναγκαῖον δέ — ἑπτά τε καὶ τεσσάρακοντα (1074 *a* 14).

Frgm. 34. Erklärung.... Sie (die Vorgänger des Aristoteles) setzten[5], wie Alexander erklärt, zu jeder Sphäre der ersten Sterne[6] mit Ausnahme der Sphäre des Thierkreises eine besondere[7] Sphäre hinzu.

---

[1] [Ar. wörtlich 'sowie seine Veränderung ist' SF].

[2] [So in Ar. SF]. Im Hebr. fehlt 'eher'.

[3] Wörtlich wäre zu übersetzen 'das ist die Unmöglichkeit einer Sphäre, die sich auf einem Kreise bewegt, und die Unmöglichkeit einer Sphäre, die aus dem Centrum herausgeht.'

[4] Nämlich die Unmöglichkeit der anderen Hypothesen von excentrischen Bahnen und Epicyclen.

[5] Nach Averroes (zu dem vorstehenden Lemma) nahm Ptolemäus und nach den obigen Worten auch Alexander an, dafs Aristoteles seine Theorie von den σφαῖραι ἀνελίττουσαι auch im Namen seiner Vorgänger vortrage.

[6] nicht aber zu der des Mondes (vgl. Aristot. c. 8. 1074 *a* 7 f.).

[7] [Ar. Text: فلك متحرد 'eine besondere Sphäre', mgo: متحرك 'bewegende'. Der

Frgm. 34. Aristot. 1073 b 38.

Und diese trägt den betreffenden Stern[1] auf derselben Axe[2] nach der entgegengesetzten Seite, als nach welcher die erste Sphäre sich bewegt. Sie setzten nun diese rückwärtsbewegenden Sphären und zwar die fünfte unter die vierte und auf derselben Axe sich bewegend, die sechste unter die dritte und auf derselben Axe mit ihr, die siebente unter die zweite und auf derselben Axe mit ihr. Und sie glaubten, dafs durch diese Art der zusammengesetzten Bewegungen alle dem Sinne erscheinenden Bewegungen dieser Sterne zusammenstimmen können.

Aus Averroes' Epitome der Metaphysik[3].

Frgm. 35. Und dies ist bereits durch die Worte Alexanders dargethan: Denn es ist unmöglich, dafs der beste der Körper[4] unbeseelt[5] sei. Dafs er aber besser als die Körper[6] ist, erhellt daraus, dafs er das Andere regiert und seiner Natur nach früher ist als dasselbe. Ebenso ist er ewig und das Ewige ist edler als das Nichtewige.

Frgm. 36. Und Alexander sagt, dafs diejenigen den gröfsten Irrthum begehen, die der Ansicht sind, dafs die Vorsehung sich auf alle Einzelheiten erstrecke[7], wie dies die Zeltbewohner annehmen. Die Vor-

---

Custos im Texte läfst nicht erkennen, ob dies an Stelle von מאכרן zu lesen, oder davor einzuschieben ist SF]. α hat blofs מופשט, E מופשט נושא.

[1] So Hebr. אוהר הכוכב, dem im arab. Texte nichts entspricht.

[2] Ar. قطب, Hebr. קושב, das eigentlich 'Pol', aber auch 'Axe' bedeutet.

[3] Averroes giebt nicht an, welcher Schrift Alexanders er diese Fragmente entlehnt hat. Dafs sie aus Alexanders Commentare zur Metaphysik stammen, ist daher nicht zweifellos; da sie aber ihrem Inhalte nach sehr wohl demselben angehören können, so mögen sie anhangsweise hier Platz finden. Die Übersetzung folgt den codd. hebr. Paris. 918 u. 956. Monac. 108 u. 281, da ein arabischer Text der Epitome bis jetzt nicht aufgefunden worden ist.

[4] Codd. היותר נכבד מן הבעל נפש. Die Emendation בעל גשם für בעל נפש folgt aus der Lesart der codd. Paris. 956, Monac. 108 zur folgenden Zeile, die auch im Lat. sich findet, und aus der Parallelstelle in den Quaest. I, 1. 12, 19; comm. in metaph. 659, 22.

[5] Codd. בלתי בעל נפש; cod. Monac. 108 aber בלתי מתגשם.

[6] Codd. Paris. 956, Monac. 108 מן המתגשם; cod. Paris. 918, Mon. 281 מן הבעל נפש.

[7] Das Nachfolgende ist nicht mehr wortgetreue Übersetzung Alexanders, wie aus der Erwähnung der 'Zeltbewohner' (wörtl.: 'Männer des Zeltes', arab. أهل الوبر, hebr. בעלי האהלים (lat. quidam!), sowie aus der Hinweisung auf eine frühere Bemerkung des Averroes hervorgeht. Denn die Worte 'wie vorher erörtert worden ist' beziehen sich auf

sehung könnte nur von ihnen (den himmlischen Mächten) ausgehen, weil sie ein Wissen haben, wie vorher erörtert worden ist, und wie wäre es möglich, dafs sie ein sich stets erneuendes Wissen des Einzelnen hätten[1], zumal da dies unendlich ist? Und wer so spricht, der schreibt Gott nothwendig Ruchlosigkeit zu. Denn wenn er das Schicksal jedes Individuums bestimmt, wie kommt es, dafs Übel den einzelnen Menschen treffen, während doch Gott über ihm waltet? Ich verstehe aber unter diesen Übeln diejenigen, die möglicherweise ihn nicht treffen könnten; aber von den nothwendigen Übeln ist nicht zu behaupten, dafs wenn sie Jemanden treffen, dies nicht von der Gottheit ausgehe[2].

---

die Behauptung (Lat. p. 399c) *verumtamen, quia curant de his etc.* Aber dafs Alexander nur der erste Satz bis 'erstrecke' angehöre, ist nicht anzunehmen, da die hier vorgetragene Ansicht der des Averroes nicht entspricht (cfr. Averr. paraphr. Metaph. p. 395F. 396F und M. J. Müller, Philos. u. Theol. des Averroes p. 50). — Übrigens berechtigt uns die Nachlässigkeit des Citates hier in der Epitome der Metaphysik nicht, auf gleiche Ungenauigkeit in den Citaten des später und sorgfältig gearbeiteten grofsen Commentars zu schliefsen. Auch ist die Möglichkeit, dafs Averroes an diesem Orte eine Alexander untergeschobene Schrift benutzt habe, keineswegs ausgeschlossen.

[1] Die Übersetzung folgt cod. Monac. 108 u. 281; die Pariser codd. sind hier lückenhaft.

[2] Vgl. Alexander Quaest. I, 25. II, 21. 129, 9f. 131, 4f. Ähnliches bei Maimonides Moreh III 16 p. 111 u. 114 aus einer sonst unbekannten Schrift Alexanders de regimine (s. Munk das. p. 111).

Anmerkungen.

1. Die arabische Handschrift von Averroes' grossem Commentare zur Metaphysik[1].

Der Codex 1692 der orientalischen Manuscripte der Leidener Universitätsbibliothek — summarisch bereits im Catal. codic. oriental. biblioth. acad. Lugd. Batav. Vol. V p. 324 (Leiden 1873) beschrieben — ist aus zwei Theilen, die auf verschiedene Hände zurückgehen, zusammengesetzt. Der einen, minder schönen Hand gehören p. 2—138 und p. 295— Ende an. Die diacritischen Punkte sind hier nicht selten weggelassen. Von der anderen ungemein klaren und deutlichen Hand (obgleich gelegentlich 125 und mehr Buchstaben auf einer 21 Ctm. langen Zeile stehen, ist jeder sehr deutlich zu erkennen) rühren p. 140—294 her. Eine gröfsere Lücke ist durch Auslassung eines und eines halben Blattes nach p. 138 angedeutet; aber auch nachträglich ist z. B. wenigstens ein Blatt verloren gegangen nach p. 98. — Die Abschrift unseres Codex erfolgte auf Grund eines selbst schon collationirten Exemplares des Werkes, auf welches die häufigen Randbemerkungen خ = اخر und وجدت فى نسخة zurückgehen. — In sehr werthvoller Weise ist er aber von einem späteren gelehrten Besitzer bereichert worden. Dieser hat wiederum eine Collation vorgenommen und seine Varianten angemerkt. Am wichtigsten aber ist, dafs er die Übersetzung des Eustathius von Buch α und A (bis c. 7. 1072 b 16 vgl. oben p. 110) an den Rand setzte. Er fügt denn auch vor das erste Lemma im Texte von Buch α die Worte ترجمة اسحق = Übersetzung Isḥâks (Cod. s. p., an einer anderen Stelle aber deutlich ترجمة اسحق) ein und setzt vor den Anfang seiner Randbemerkung ترجمة اسطات = Übersetzung des Eustathius (hier nur noch sehr schwer lesbar, aber an einer anderen Stelle ganz deutlich). Der Codex, nach welchem er collationirte, war vorzüglicher als der unsrige; so sind die Fälle, in denen er die Angaben des Averroes über Lücken der Vorlage (oben S. 56) نقصان فى اليونانى oder بياض فى الرومى

[1] Diese Note hat Herrn Dr. S. Fränkel zum Verfasser.

mittheilt, häufiger als die entsprechenden Bemerkungen der anderen Schreiber. — Von ihm rührt u. a. auch die Überschrift des Buches B her مقالة الباء من كتاب ما طاطو فوسيقا فيما بعد الطبيعة. Endlich hat er uns am Ende von p. 1 einige litterargeschichtliche Notizen aufbewahrt, die leider nicht mehr vollständig lesbar, aber auch in ihrer fragmentarischen Gestalt noch geeignet sind, unsere auf Fihrist I. p. 251 beruhende Kenntnifs von den arabischen Übersetzungen der Metaphysik zu vermehren. Es heifst da: عدم ..... الثانية عشر نقل بن زرعة والثالثة عشر نقل نظيف بن امين ما فسّره القاضى (d. i. Averroes) فهو ترجمة اسطات الا المقالة الالف الصغرى فانها ترجمة اسحق واخر ما وجد لاسطات في مقالة اللام ومقالة الالف الكبرى في من نظيف بن امين 'Das zwölfte hat Ibn Zur'a und das dreizehnte Nazîf ibn Amîn übersetzt .... ist nicht vorhanden (und alles) was der Kâdî erklärt hat, ist Übersetzung des Eustathius mit Ausnahme von α, denn dies ist Übersetzung des Isḥâḳ und das Letzte, was von Eustathius erhalten ist, ist Buch Λ und Buch Α ist von Nazîf ibn Amîn'.

Die Güte der Überlieferung ist wohl am besten aus der Schreibung der griechischen Eigennamen oder sonstiger unübersetzter griechischer Wörter zu constatiren, da diese naturgemäfs am ehesten der Verderbnifs ausgesetzt waren. In dieser Hinsicht ergab die Prüfung des Codex ein recht erfreuliches Resultat. Sehr gut erhalten sind z. B. انكساغورش[1] p. 25. l. 11. a. f. = Ἀναξαγόρας; فيثاغورش p. 28. l. 8. a. f. = Πυθαγόρας; فولوملطس p. 112 margo (im Texte فولومطس) = Πολύκλητος; جومطريقا p. 57. l. 12 = γεωμετρική; جودوسيقا p. 57 mgo (im Texte حاردوسا) γεωδαισία; الانطمعى p. 56. l. 1. ὀπτική; الماس p. 165. l. 4. Ἰλιάς. Geringe Verderbnifs erfuhr u. a. Ἡράκλειτος in انذملطس p. 80. l. 12, während حروسس p. 155. l. 13. a. f. — wo in unserem Texte Σπεύσιππος steht — die Vorlage Χρύσιππος voraussetzt. Die durchgehende auf einer gelehrten Volksetymologie beruhende Transcription des Namens Ἐμπεδοκλῆς als ابن دقليس findet sich auch in unserem Codex. — Eine Probe des Originals hat de Goeje im Cataloge der Leidener Bibliothek (a. a. O.) veröffentlicht. Dieselbe entspricht einem Theile der oben (S. 67 f.) mitgetheilten Übersetzung. Näheres mufs der in Aussicht genommenen Veröffentlichung des arabischen Textes der Fragmente Alexanders vorbehalten bleiben.

[1] Über die Wiedergabe des ς durch ش vgl. Lasinio, Il commento medio di Averroe alla poetica I p. 11.

2. Die hebräischen Übersetzungen.

Die hebräische Übersetzung von Averroes' grofsem Commentare zur Metaphysik ist einer Nachschrift zufolge, welche sich in fast allen Codices am Schlusse des Buches Λ findet, von Mose ben Salomo aus Salon in Südfrankreich, der um den Anfang des vierzehnten Jahrhunderts lebte, verfafst worden[1]. — Die Übersetzung von Buch Λ liegt uns in zwei Recensionen vor, von denen die ältere (α) in cod. A, die jüngere (β) in den übrigen Handschriften[2] uns erhalten ist. Dafs die Abweichungen der Handschriften auf zwei ursprünglich verschiedene Übersetzungen, nicht auf spätere Änderungen durch Leser und Abschreiber zurückzuführen ist, und dafs A die ältere Fassung in höchst verunstalteter Form repräsentirt, konnte noch vor der Vergleichung des arabischen Originals festgestellt werden. Nur eine ältere aus dem Arabischen angefertigte sehr mangelhafte Übersetzung konnte אמת 'Wahrheit' statt des richtigen חק 'Pflicht' oder 'Aufgabe' darbieten (s. Übers. S. 75 Anm. 2), weil das arabische حقّ Beides bedeutet; konnte כפל 'verdoppeln' statt des einzig richtigen החליש 'schwächen' (S. 71 Anm. 2) setzen, weil ضعّف den Anlafs dazu gab. Nur die Annahme, dafs wir in α den ersten Versuch einer Übertragung vor uns haben, konnte die zahllosen Mifsverständnisse, Plumpheiten und sonstigen Verkehrtheiten einer Übersetzung erklären, die in β geglättet und gefeilt erscheint. Freilich zeigt die Handschrift, die allein uns diese erste Recension erhalten hat, im Buche Λ eine unglaublich verwahrloste Gestalt. Sehr oft wird der Zusammenhang durch kleinere oder gröfsere Lücken unterbrochen, und zahllos sind die groben Verschreibungen, die den Sinn entstellen. Aber wie arg diese Übersetzung durch Schreibfehler aller Art in cod. A auch verunziert sein mag, ihre ursprüngliche Beschaffenheit kann darum doch nicht verkannt werden, und die Vergleichung des arabischen Textes hat die Vermuthung, dafs wir an dieser Übersetzung den ersten rohen Abklatsch des Originals besitzen, auf Schritt und Tritt bestätigt.

---

[1] Näheres über denselben s. bei Gross, Frankel-Graetz Monatsschr. 1879 p. 471; Perles, Kalonymos b. Kalon. p. x; Steinschneider, H. B. XXI p. 83. — Es ist bisher nicht beachtet worden, dafs Mose ben Salomo auch einen Supercommentar über Averroes' mittleren Commentar zur Metaphysik verfafst hat, und dafs umfangreiche Auszüge aus demselben in den Handschriften der Übersetzung von Averroes' grofsem Commentar zur Metaphysik Δ c. 9 u. 10 sich finden.

[2] Sämmtliche uns bekannte Handschriften mit Ausnahme von cod. Urb. 46 und dem verschollenen cod. Bisliches (s. Geiger, Zeitschr. III S. 283) sind (A B E durchgängig) von mir verglichen und für die deutsche Übersetzung benutzt worden.

Bei dem weiten Abstande zwischen α und β ist es kaum glaublich, dafs beide Recensionen von demselben Manne herrühren. Wer die übrigen Bücher der Metaphysik zu übersetzen vermochte, wie Mose ben Salomo den Handschriften zufolge es gethan hat, der ist mit dem Vorwurfe der Fahrlässigkeit und Unwissenheit nicht zu belasten, zu dem α nur zu oft Anlafs giebt. In A wird daher Mose aus Salon auch nicht als Verfasser dieser Übersetzung bezeichnet. — Wir besitzen α nur zu Buch A. Von allen früheren Büchern liegt uns nur eine einzige Recension vor, die Mose zugeschriebene, und in denselben weicht A von den übrigen Handschriften nicht ab[1]. Zweifelhaft mufs es bleiben, ob jemals früher eine der älteren Recension entsprechende Übersetzung zur ganzen Metaphysik vorhanden war oder ob die Doppelübersetzung überhaupt niemals mehr als das Buch A umfafst hat.

α und β stimmen im Wortlaute und in der Auffassung des arabischen Textes so oft überein, dafs wir annehmen müssen, Mose, der Verfasser von β, habe jedenfalls die ältere Recension nur umgearbeitet, zahlreiche Verkehrtheiten derselben beseitigt, neben derselben aber auch noch einen arabischen Text benutzt, der dem Verfasser von α nicht vorgelegen hatte. Dies letztere erhellt schon daraus, dafs A, wie die erste Hand der arabischen Handschrift, nur bis zur Erklärung von Arist. c. 10. 1075 *b* 8-11 reicht, β dagegen in Übereinstimmung mit einer jüngeren Hand des Ar. die Übersetzung bis zum Ende des Buches weiterführt und dafs häufig von den beiden Recensionen bald die eine, bald die andere mit dem Texte oder den am Rande verzeichneten Varianten des Ar. übereinstimmt. Darum giebt uns denn auch bald α (s. Übers. S. 68 A. 2; 70 A. 4; 98 A. 4 u. s.), bald β (an zahllosen Stellen) die richtige Lesart.

Keine der beiden Versionen ist aus dem Leidener Exemplare abzuleiten, obgleich sie im allgemeinen demselben sehr nahe kommen und nach einem ihm nahe verwandten Originale gearbeitet sein müssen. Dies ergiebt sich aus folgenden Thatsachen. Im Lemma c. 3. 1070 *a* 13 fehlt dem arab. Texte die den griechischen Worten ἐπὶ μὲν οὖν τινῶν entsprechende Übersetzung, und am Rande wird eine ungenaue Übersetzung von einer zweiten Hand nachgetragen: فامّا عند بعض الناس = 'aber bei einigen Menschen'. Hebr. dagegen hat richtig כי בדברי דבר. — Das ganze Lemma 1070 *a* 9—18 sammt der ersten Hälfte der Erklärung des Averroes bis zu den Worten: 'sie sind die Körper; und wenn dies so ist, so besitzen sie eine Form' (= Lat. ed. 1560 p. 323B) ist im Ar. von seiner rechten Stelle verschlagen und an das Ende der zweiten Hälfte der Erklärung gerückt. Hebr., sowohl α wie β, bewahrte die rechte Ordnung; dagegen fehlt in diesem Lemma (1070 *a* 16) bei α und β das dem grie-

[1] Hiernach ist die Bemerkung im Cataloge der Pariser Bibliothek (zu cod. hebr. 887) zu berichtigen.

chischen οἰκία entsprechende Wort. Auch an andern Stellen hat nicht cod. Ar., sondern Hebr. das Richtige (vgl. S. 73 A. 4; 74 A. 2; 75 A. 1; 92 A. 1; 98 A. 5; 99 A. 1; 103 A. 1; 112 A. 1): weder α noch β kann daher nach der Leidener Handschrift gearbeitet sein.

Von allen Handschriften geben B und T den reinsten, durch Willkür der Schreiber am wenigsten entstellten Text; doch sind auch hier Fehler mancher Art nicht vermieden; es fehlt nicht an Verschreibungen einzelner Worte, Dittographien und Lücken.

Diesen beiden Handschriften steht O am nächsten; aber in diese dem Anscheine nach bedeutend jüngere Handschrift ist eine viel gröfsere Zahl theils absichtlicher theils unabsichtlicher Änderungen eingedrungen.

Noch weiter entfernt sich cod. C vom ursprünglichen Texte, da derselbe aufser durch zahlreiche Lücken und Dittographien oft noch durch absichtliche Änderungen entstellt erscheint. Die Anfänge der Zeilen haben durch Nässe sehr gelitten und sind bisweilen ganz unleserlich. Einige Blätter fehlen, andere sind an eine falsche Stelle geheftet worden.

D ist sehr flüchtig geschrieben, durch zahllose grobe Fehler verunstaltet, die am Rande und zwischen den Zeilen von zweiter und dritter Hand nach besseren Handschriften in vielen Fällen verbessert worden sind. In jedem Betracht ist diese Handschrift die schlechteste der uns von dieser Recension der Übersetzung erhaltenen.

Eine besondere Stellung nimmt E ein. Sie gehört zwar auch zu den Vertretern von β, repräsentirt aber innerhalb dieser Classe eine eigene Familie; denn von allen Handschriften weicht sie am meisten von dem durch BTO erhaltenen Texte ab. An Treue und Zuverlässigkeit steht sie hinter diesen besten Vertretern von β und der durch sie repräsentirten Handschriftenclasse zurück, sucht oft durch Conjecturen Schwierigkeiten des Textes zu beseitigen, weist aber weniger Lücken und Verschreibungen auf, als selbst B und T, leistet daher nicht selten bei der Herstellung des Textes nützliche Dienste.

Um dem Leser ein anschaulicheres Bild der hebräischen Übersetzung zu geben, als irgend eine Beschreibung zu gewähren vermag, möge der oben (S. 67 f.) übersetzte Anfang des Commentars nach dem Texte von A und B nebst den wichtigeren Varianten der übrigen Handschriften hier folgen.

המאמר הי״ב ממש״ה והוא הנרשם באות הל״מד

אמרתי לא נמצא לאליסכנדר ולא למי שאחריו מן המפרשים פי׳ במאמר זאת החכמה ולא
ביאור אלא בזה המאמר שנמצא לאליסכנדר בו פי׳ קרוב משני שלישי המאמר ומצאנו
לתמסתיוס בו ביאור שלם כפי הענין וראינו שהיותר שנבאר מה שיאמר אותו אליסכנדר
בפרק פרק ממנו כפי מה שאפשר ומה שהיה בזה לתמסתיוס מתוספת או ספק ונזכר ג״כ מה
שאצלנו מתוספת או ספק · ונאמר שאליסכנדר התחיל ואמר כי מה שכללו באות זה המאמר
הנרשם הל״מד הוא אחרית זאת החכמה וסופה וזה מחוייב ששאר המאמרות אשר נניחם
בזאת החכמה אחר הספיק בהם ובקצתם התיר אלי הספקות וזה עשה אותו במאמרים
המסודרים אחר זה המאמר ובקצתם דבר בדברים המחויבים לנמצא במה שהיא נמצא
ואמנם בזה המאמ׳ דבר בהתחלות הנמצאות במה שהם התחלות והם התחלות העצם הראשון
אשר הוא נמצא בתכלית האמת וזה מפני שיבאר שימצא עצם מה זה ענינו ומהו זה העצם
הוא התכלית המכוון מזאת המלאכה כי השני מאמרים אשר אחר זה המאמר לא יבאר
בהם דברים על הכונה הראשונה ולא יתאמת בהם דבר מן הסברא המיוחדת בהם ואמנם
סודרו לספור [l. לסתור] המאמרים אשר אמרו שהתחלות הנמצאות הם הצורות והמספרים · וזה
הענין כבר דבר בו במאמר הנרשם עליו ה״אלף הגדולה והוא המאמר השני ממאמרי זה
הספר והשלים המאמר באלו השני מאמרים האחרים · אמר וכבר יורה על שזה המאמר
הוא האחרון ממה שדבר מזאת החכמה מדבריו בראש השלישי ובמקומות אחרים · הנה זהו
כלל מה שפתח בו אלכסנדר בזה המאמר ואשר אמרו בהבנת מה שיקיפו עליו שאר
המאמרות זאת החכמה אולי היותר ראוי למקומו בביאורו הוא זה המקום.

Cod. A. המחויבים mgo A, om. pr. man. 9

המאמר הנרשם עליו אות הלמ״ד ממאמרי מה שאחר הטבע

אמרתי לא ימצא לאלסכנדר ולא למי שאחריו מהמפרשים פירוש במאמרי זאת החכמה ולא ביאור
אלא בזה המאמר כי אנחנו מצאנו לאלסכנדר בו פירוש כמו משני שלישי המאמר ומצאנו לתמסטיוס
ביאור שלם בו כפי הענין וכבר ראיתי שהיותר טוב שנבאר מה שיאמרהו אלסכנדר בפרק פרק ממנו
ביותר גלוי ויותר קצר מה שאפשר לנו ומה שיהיה לתמאסטיוס בזה מתוספת או ספק
נביא אותו וכן נזכור אנחנו גם כן מה שיהיה אצלנו מתוספת או ספק · ונאמר שאלסכנדר
התחיל ואמר שמאמר אשר אמרו בזה המאמר אשר הוא מאמר הלמד שהוא סוף זאת
המלאכה הוא מאמר מחוייב וזה ששאר המאמרים אשר הניחם בזאת החכמה קצתם יכללו
הספיקות אשר הוא צריך שיתיר בזאת החכמה אחר הספוק בם ובקצתם היתר אותם
הספיקות וזה עשאו בשני המאמרים המסודרים אחר זה המאמר ובקצתם דבר בדברים

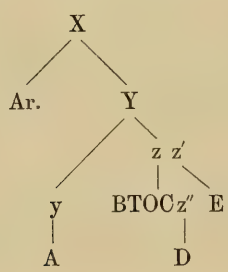
Codd. B C D E O T.

20 B:OT על[עליו E המאמר הי״א ממה שאחר הטבע והוא הנרשם באות הלמ״ד D המאמר הנרשם עליו
אות הלמד C ⟨פירו⟩ש המאמר הנ⟨רשם באות הלמ״ד ממה שאחר הט⟩בע להכם הגדול אבו אלוליד בן ⟨אחמד⟩
בן ⟨רשד⟩ ואמר
21 C נמצא | E לאלכסנדר | D מן המפרשים | T במאמר | 22 D add. לבד C add. המאמר post בלבד |
E לאלכסנדר | B om. בו | B הפירוש | E om. כמו | E לטמסטיוס | 23 DEO בו ביאור כפי זה הענין,
C om. בו | C שאמרהו | E אלכסנדר | 24 E ממה שאפשר | DE לטמסטיוס C לתמסטיוס | T בזה
המאמר | 25 D נביאהו | D נזכיר | 26 CE שהמאמר | D om. pr. סוף | E לזאת | 27 E הניחם
C המלאכה [החכמה | C om. pr. החכמה 28 — קצתם 27 | 28 OT היה[הוא | C המלאכה[החכמה
p. man. B in mg. אחר הספק | 29 C om. עשאו | T דובר

הנמצאים לנמצא במה שהוא נמצא ואולם בזה המאמר הנה דבר בהתחלות הנמצא במה שהוא נמצא ובהתחלות העצם הראשון אשר הוא בתכלית האמתות וזה מאשר יבאר שימצא עצם מה זה ענינו ומהו זה העצם וביאור זה העצם יהיה התכלית המכוון מזאת המלאכה וזה שהשני מאמרים אשר אחר זה המאמר לא יבאר בהם דבר על הכונה הראשונה ולא יאמת בהם דבר מדעתו המיוחד בו ואמנם יכללו סתירת מאמרי האומרים שהתחלות הנמצאות הם הצורות והמספרים. אמר ואלו הענינים כבר דבר בהם במאמר הנרשם עליו אות האלף הגדולה והוא השני ממאמרי זה הספר עוד השלים המאמר בזה בשני אלו המאמרים האחרונים. אמר וכבר יוקח ראיה על שזה המאמר הוא סוף מה שדבר בו בזאת החכמה מדבורו בתחלת מאמר שלישי ובמקומות אחרים. וזהו כלל מה שפתח בו אלסכנדר בזה המאמר ואשר אמרו בהבנת מה שיקיפו עליו שאר המאמרים המונחים בזאת החכמה יסבול באור אחר ואולי היותר ראוי שבמקומות בביאורי הוא זה המקום.

| מה om. E 3 | התבאר pr. man. in mg. B 2 | הנה om. C | 1 ואולם — 2 נמצא om. E pr. D | 4 — 5 דבר om. B | שהשני המאמרים E | C 4 ששני המאמרים | בזאת DE | ובאר E | על הכונה 5 C בכ[בו | C 6 ואלו המאמרים | E 7 באות | om. DEO 8 האחרונים | B סוג[סוף | om. E בו | C 9 בהתחלת מאמר השמיני | E אלסנדר D אלכסנדר C האסכנדר T האכסנדר | C 11 אחד | BCDT בביאורו

Nicht sowohl diese ihres geringen Umfanges wegen unzureichende Probe, als vielmehr das Ganze der Übersetzung berechtigt uns, das Verhältniſs der Handschriften zu einander durch folgendes Stemma zu veranschaulichen.



3. Die lateinische Afterversion.

Die lateinische Übersetzung, deren Verfasser unbekannt ist[1], ist nach keiner von unseren Handschriften gearbeitet. Sie endet wie Ar. und A mit der Erklärung von Aristoteles c. 10. 1075 *b* 8—11, stimmt auch sonst bisweilen mit A gegen die übrigen Handschriften, am häufigsten aber mit β gegen α, höchst selten mit Ar. gegen die hebräischen Codices überein. Das letztere ist zum Beispiele n. 14 p. 322F der Fall (vgl. Übers. S. 85). Wir lesen hier *non enim contingerent se adinvicem nisi essent hoc in actu*, was der Lesart des Ar. entspricht. Wahrscheinlich lag dem Übersetzer eine hebräische Handschrift vor, die Verbesserungen und Varianten aus anderen Handschriften enthielt. Der Übersetzer folgte nun bald diesen, bald dem ihm vorliegenden Texte; bisweilen combinirte er auch die Lesarten, wie n. 13 p. 321E, wo die Worte *neque quod sunt, neque quod fiunt* aus A und E zusammengestellt sind. Dafs aber die lateinische Übersetzung keine nach dem arabischen Texte oder mehreren hebräischen Handschriften selbständig angefertigte Übertragung ist (das erstere nimmt Steinschneider an, Metaph. d. Aristot. S. 20), ergiebt sich aus den häufigen groben Übersetzungsfehlern. Die von mir gegebene Übersetzung (S. 94): 'und die Elemente ... verschiedene Dinge wären' entspricht genau dem hebräischen Texte והיו היסודות דברים זולתם. Der lat. Übersetzer aber (n. 21p. 328B) las והיו statt והיו und scheute sich nicht vor der sinnlosen Übersetzung *elementa autem sunt animalia*, vor welcher der flüchtigste Blick auf das arabische Original ihn geschützt haben würde. — Wie hier, so bietet Lat. an vielen andern Stellen ganz Unsinniges dar. Man vergleiche mit der oben S. 79 gegebenen wortgetreuen Übersetzung von fr. 9 die Worte des Lat. n. 9 p. 319D: *et forte sermo, quem dicit omnia fuerunt nobis in potentia, in actu autem non*[2], *est totus Democriti, sed sermo Democriti est, omnia fuerunt nobis in potentia, id est aeterna, quia assimilantur materiae in hac intentione, et erit sermo eius, omnia sunt in potentia, in actu autem non, prius*(?) *Aristotelis.* Wie viel hier der Übersetzer, wie viel Schreiber und Drucker gesündigt haben mögen, kann nicht entschieden werden. Jedenfalls ist der uns vorliegende lateinische Text in jeder Hinsicht zu verwerfen. — Ebenso widersinnig ist n. 39 p. 340C übersetzt: *Et dixit Alexander: et hoc similiter contingit loquentibus in lege Maurorum.* Demnach hätte der Aphrodisier im zwei-

[1] Renan (Averroès[3] 207) hält Michael Scotus für den Verfasser derselben. Doch kann diese Annahme mit zureichenden Gründen weder erwiesen noch widerlegt werden.

[2] Hier fehlt wohl in Folge eines Druckfehlers ein zweites *non*.

ten Jahrhundert schon von den arabischen Motekallemin gesprochen. Den Worten *et dixit Alexander* aber entspricht nichts im arabischen Originale und in der hebräischen Übersetzung, wo es vielmehr heifst: 'Und dies ergiebt sich auch nothwendig unseren Glaubensgenossen, den Ascharija' u. s. w. — Auch absichtliche Änderungen fehlen nicht. Aufs willkürlichste ist das ganze Frgm. 12 geändert oder vielmehr entstellt (n. 15 p. 324A). — N. 39 p. 340C ist נוצרים = 'Christen' mit *Antiqui* übersetzt, um die Polemik des Averroes gegen das Christenthum zu vertuschen. Ebenso wird an anderem Orte (lib. III n. 7 p. 67E) von der lateinischen Übersetzung auf die *leges Mahumeti* bezogen, was Averroes gegen 'Religionen' überhaupt, insbesondere gegen das heidnische Griechenthum gesagt hat: ⟨*fingunt*⟩ *Deum aut Deos esse in formis hominum* (Steinschneider, Metaph. d. Arist. S. 23)[1]. — Vieles ist auch in den Lemmaten geändert, um sie der Vulgata gleichzumachen, wie schon (n. 5 p. 315D) die falsche Ergänzung der Worte (c. 1. 1069 *a* 32) ἡ δ' ἀΐδιος lehren kann. — Gänzlich unzuverläfsig sind ferner die Angaben des Lat. über die Excerpte aus Alexander. Oft fehlt der Name Alexanders, wo er stehen müfste, wie n. 19 p. 327B (vgl. fr. 16); n. 45 p. 345F (fr. 33); oft ist er oder ein blofses *Et dixit* hinzugefügt, wo es fehlen müfste, wie n. 1 p. 313C; n. 39 p. 340C u. s. — Averroes' Vor- und Nachbemerkungen zu den Excerpten Alexanders und zu den einzelnen Büchern der Metaphysik sind trotz ihrer Wichtigkeit sehr häufig vom Lat. gänzlich entfernt oder verstümmelt worden. Es fehlen Averroes' Schlufsworte zu A, Γ, Z, Λ; ein grofses Stück aus den Vorbemerkungen zu B wird vermifst. Die Bemerkung des Averroes (oben S. 99 sammt der zweiten Übersetzung) ist (n. 25 p. 330F) unterdrückt worden, und verstümmelt sind n. 27 p. 331E Averroes' Worte (S. 101). — Zahlreiche Lücken im Texte kommen hinzu. N. 28 p. 332F fehlt am Schlusse der Erklärung ein ganzer Absatz. Eine gleich grofse Lücke findet sich n. 2 p. 313E (frgm. 3). — Schwierigkeiten des Textes werden oft durch Tilgung der anstöfsigen Worte gehoben, oder durch nichtssagende Umschreibungen umgangen, wie die oben angeführten Beispiele lehren. Das gilt auch von Paulus, dem Übersetzer des Proömiums zu Λ. Vergl. 312D: *nos autem summa indagine atque amore prosecuti sumus hanc scientiam et iam ante huius viri in hac scientia dictiones compendio perstrinximus, in eruditionem eorum, qui non ad amussim Arist. verbis studuerint et ad epilogi instar his, qui eius verba penetraverint.* Dafs hier mit Unrecht Averroes' Epitome der Metaphysik in die Übersetzung eingeschwärzt wird, ergiebt fr. 1 (S. 69). — Vgl. ferner die Übersetzung

[1] Wer unter תורות bei Averroes hier das Christenthum versteht, begeht keinen geringeren Irrthum als der latein. Übersetzer: er läfst Aristoteles zwar nicht gegen den Islâm, aber gegen das Christenthum polemisiren; denn Averroes umschreibt Aristoteles' Worte θεοὺς μὲν εἶναι φάσκουσιν, ἀνθρωποειδεῖς δέ (B 2. 997 *b* 10).

(p. 311c), durch welche Rose (a. a. O. p. 151) verleitet wurde, die ganze dort folgende Erörterung des Averroes dem Alexander beizulegen: *Nec absonum est huc quoque afferre ea quae ad summariam aliarum huius scientiae dictionum intelligentiam Alexander praeposuit.* Dafs aber das Nachfolgende die Erörterungen des Averroes, nicht die des Alexander enthält, erweist das ונאמר 'und wir sagen', womit der folgende Abschnitt beginnt, erweist auch der Inhalt desselben, sowie die bei den Arabern übliche Zählung der Bücher, die Voraufstellung des zweiten Buches (α) vor A, das Citat aus Nikolaus von Damaskus und endlich das Schlufswort des Averroes (oben S. 69)[1]. — Weniger weit irrt Jacobus Mantinus in seiner lateinischen Übersetzung des Proömiums von der rechten Bedeutung der Worte ab, giebt dieselben aber ebenfalls nicht richtig wieder.

Das Vorstehende zeigt, dafs man kein Recht hat, auf Grund einer Vergleichung der lateinischen Übersetzung die Excerpte Alexanders zu beurtheilen, und dafs das harte Urtheil, das Renan (Averroès [3] 203. 392) über die äufsere Form der lateinischen Versionen des Averroes im allgemeinen gefällt hat, mit gröfserem Rechte über den Inhalt dieser Übersetzung gesprochen werden durfte.

---

[1] Von kundiger Seite ist jüngst die Vermuthung ausgesprochen worden, Paulus sei kein anderer als Elia del Medigo. Die Grundlosigkeit dieser Vermuthung ergiebt eine Vergleichung von Elias Übersetzung des Proömiums zu Metaph. l. XII, über welche Dukas (Recherches p. 42) zuerst berichtet hat. Die ersten Sätze, die von Paulus' Worten weit abstehen, lauten nach cod. lat. Paris. 6508 p. 78: *Dico non invenitur ab Alexandro nec ab eis qui fuerunt post ipsum ex posterioribus commentum in sermone hujus scientiae nec declaratio ni⟨si⟩ in isto tractatu; nam nos invenimus in ipso commentum Alexandri quasi in duobus tertiis tractatus hujus et invenimus etc.*

4. Die Lemmata in Averroes' Commentar zur Metaphysik Λ.

Averroes hat in seiner Erklärung von Buch Λ die Lemmata nicht aus einem Texte des Aristoteles, sondern aus dem des Alexander angeführt. Das erhellt aus den für Averroes' Genauigkeit charakteristischen Worten (oben S. 99): 'Diesen Abschnitt des aristotelischen Textes, den ich an die erste Stelle gerückt habe, fand ich in der Handschrift des Alexander und zwar vermischt mit den Worten Alexanders. Ich schrieb ihn ab, und ordnete ihn vermuthungsweise, nicht auf Grund sicheren Urtheils'.— Dasselbe geht aus den Worten (oben S. 101) hervor: 'Und der letzte Theil dieses Abschnittes fehlte in den Worten des Aristoteles im Commentare des Alexander; ich habe ihn daher aus der zweiten Übersetzung ergänzt'. Endlich ist auf eine dritte Stelle (S. 83) hinzuweisen, wo der Text in der Übersetzung Alexanders zwei anderen Übersetzungen des aristotelischen Textes gegenübergestellt wird.

Diese aus einer Handschrift des alexandrischen Commentars mitgetheilten Lemmata reichen bis c. 7. 1072 *b* 16 (Übers. S. 110). Alle folgenden sind dagegen nach der Aristotelesübersetzung des Eustathius[1] angeführt, wie das aus einer Bemerkung am Rande der arabischen Handschrift zu dieser Stelle hervorgeht. Die Worte des kundigen Schreibers lauten (nach einer Übersetzung des Herrn Dr. S. Fränkel): 'Von hier an und weiter herrscht Übereinstimmung mit der Lesart, welche am Rande steht, nämlich zwischen den Worten des Weisen hier und seinem Texte in dem Exemplare (des Eustathius), aus dem ich die Randnoten abgeschrieben habe'.

Diesen Lemmaten ist es nicht besser ergangen, als den in Handschriften griechischer Commentatoren angeführten. Sie sind bisweilen durch absichtliche, oft durch unabsichtliche Änderungen verunstaltet worden, geben uns daher weder ein getreues Bild des griechischen Textes, der dem syrischen Übersetzer vorgelegen hat, noch der ursprünglichen arabischen Übersetzung. Einen Beleg für die Willkür, mit der man die Lemmata umgestaltete, fanden wir oben (S. 97 Anm. 2) in der Wiedergabe des aristotelischen Textes (c. 5. 1070 *b* 36). — In demselben Abschnitte las Alexander πάντων αἴτια (S. 98 Z. 2); im Lemma aber fehlt πάντων (S. 97 Z. 16). — Im Lemma c. 5. 1071 *b* 1 finden wir den Zusatz 'nicht identisch' (vgl. S. 101 Z. 26), der aber im späteren Citate fehlt. Derselbe Zusatz findet

[1] Über diesen arabischen Übersetzer griechischer Schriften s. Kitâb al Fihrist II p. 115; Hagi Chalfa V p. 51. 132; Flügel, de arab. script. Graec. interpr. p. 13; Loth, Alkendi als Astrolog S. 264, 6; Steinschneider in ZDMG XXIX S. 316. — Über Jahja ibn Adi, dessen Übersetzung der Metaphysik Averroes ebenfalls bisweilen anführt, vgl. besonders Steinschneider, Al-Farabi S. 124f. und die das. genannten Schriften.

sich auch in der arab. Übersetzung des Eustathius, war also schon in die syrische Version eingedrungen. Ähnlich verhält es sich mit anderen Lemmaten (s. S. 99 A. 3; 100 A. 4; 106 A. 2). — Auch die der Erklärung selbst eingefügten Lemmata sind nicht immer wörtlich angeführt, sondern weichen bisweilen wie vom aristotelischen Texte so von dem Wortlaute der den Erklärungen voraufgehenden Lemmata selbst da ab, wo diese die Überlieferung treu wiedergeben. So stimmt das Lemma S. 89 Z. 3 mit dem griechischen Texte genau überein, während das spätere Citat (S. 89 Z. 22) ein 'fortdauert' hinzufügt. Ähnlich verhält es sich mit dem Citate S. 93 Z. 8. — Nach S. 92 Z. 23, S. 93 Z. 6. 11. 14 mufs der Text Alexanders ein ἐστίν statt ἔσται der Vulgata (1070 *b* 8) aufgewiesen haben. Dem Sinne entsprechend, aber sicherlich nach blofser Vermuthung wird dagegen das Lemma (S. 94 Z. 2) angeführt, als ob keinerlei Abweichung vom Texte des Originals vorgelegen hätte. — S. 100 Z. 2 zeigt das Lemma völlige Übereinstimmung mit dem aristotelischen Texte; in dem Citate (S. 101 Z. 3) wird τὸ καθ' ἕκαστον durch zwei Synonyma wiedergegeben. — Auch das Citat (S. 109 Z. 7) weicht scheinbar zugleich vom Lemma (S. 108 Z. 16) und vom aristotelischen Texte ab; doch ist es dasselbe griechische Wort (ἑτέρα), das wegen des ihm eigenen Doppelsinnes dem orientalischen Übersetzer zu den zwei verschiedenen Übersetzungen (die 'eine' und die 'andere') Anlafs gegeben hat. — Ist nun auch nicht Averroes die Schuld für diese Verderbung des Textes aufzubürden — denn er giebt sich alle erdenkliche Mühe, um den genauen Wortlaut der Texte zu ermitteln (s. oben S. 56 und frgm. 10 u. 12) und theilt den überlieferten Text auch da treulich mit, wo er ihn emendiren zu müssen glaubt (oben S. 83 Anm. 4) —, so ist doch aus den angeführten Proben ersichtlich, dafs die Lemmata des Averroes kein gröfseres Vertrauen beanspruchen dürfen, als die der griechischen Commentatoren, über deren Unzuverlässigkeit kein Zweifel besteht. Dies gilt selbst von den Lemmaten, die wir im arabischen Originale und in den hebräischen Übersetzungen lesen. Gänzlich verkehrt aber wäre es, wollte man Lesarten, welche die untreue und leichtfertige lateinische Afterübersetzung darbietet, als Zeugnisse für die handschriftliche Überlieferung aus der Zeit des Averroes oder gar des Ishak ibn Honein ansehen. Sie repräsentiren nur den Text der Zeit, in der die lateinische Übersetzung entstanden ist, oder richtiger, in der die Handschriften dieser Übersetzung geschrieben sind, haben daher keinen kritischen Werth.

5. Fragmente aus der Schrift des Nikolaus von Damaskus Über die Philosophie des Aristoteles.[1]

1. Averroes zu Arist. metaphys. III 1 n. 1 p. 59A: Und Nikolaus hat die Anordnung des Weisen in diesen beiden Punkten verändert und die Materie so geordnet, wie er (Aristoteles) es in der Physik gethan hat[2]. Und er glaubte, dafs er damit die beste Methode befolge. Das angemessenere aber ist, was Aristoteles aus dem angeführten Grunde gethan hat.

2. Averroes ibid. V 1 n. 1 p. 130C: Die Erklärung der Namen ist eine der Untersuchungen über die Arten des Gegenstandes, die der Mann der Wissenschaft untersucht. Und weil es sich so verhält, so mufs diese Untersuchung besonders geführt werden und allen anderen Untersuchungen dieser Wissenschaft voraufgehen[3]..... Da dies aber Nikolaus entging, glaubte er[4], dafs es das beste bei der Anordnung dieser Wissenschaft sei, den ⟨jedesmaligen⟩ Terminus bei der Untersuchung des Gegenstandes, auf den die Besprechung abzielt, zu erklären, nicht aber dies zu einem selbständigen Theile dieser Wissenschaft zu machen. Und so entging ihm dies, wie ihm auch der Sachverhalt bei den dialectischen Fragen entging — ich meine in Betreff ihrer Stellung innerhalb dieser Wissenschaft, wie wir das im Buche B auseinandergesetzt haben.

3. Averroes ibid. VII 2 n. 23 p. 211A: Dieser Abschnitt scheint mit dem voraufgehenden nicht zusammenzuhängen, und so findet sich auch in der Übersetzung die Bemerkung ʿim Urexemplare weifs'[5]. Und in der Schrift des Peripatetikers Nikolaus, dem Compendium dieser Wissenschaft, findet sich an dieser Stelle folgender Wortlaut: ʿUnd die übrigen Wirkungen sind entweder durch Kunst oder durch ein Vermögen ⟨hervorgebracht⟩, und es ist ein Unterschied zwischen dem, was durch sich selbst, und dem, was durch Zufall entsteht, sowie es auch unter den Naturwesen Dinge giebt, die aus dem Samen hervorgehen, und andere,

---

[1] Auch diese Fragmente sind aus der arabischen Handschrift und den hebräischen Versionen des Averroes übersetzt worden. — Zu denselben und dem Titel der Schrift vgl. Röper, Lect. Abulpharag. I p. 37f.

[2] In der Physik hat Aristoteles jeder einzelnen Frage eine Darstellung des Problems, um dessen Lösung es sich handelt, voraufgehen lassen; der Metaphysik hat er dagegen der Aufzählung aller metaphysischen Probleme die Behandlung der einzelnen Fragen folgen lassen. Nikolaus erklärt sich gegen dies hier beobachtete Verfahren.

[3] Lat. ist hier unvollständig und ungenau.

[4] Lat. hat *videbit*, wahrscheinlich Druckfehler für *videbat*.

[5] Das heifst ʿeine Lücke'. [Ar. liest hier وكذلك وجد فى الترجمة فى الاصل بياض كتب فيه فى الترجمة انه ناقص. Von كتب bis zum Ende wahrscheinlich erklärende Randglosse SF]. Hebr.: וכן נמצא בהעתקה בשרש כתוב בו שהוא חסר.

die ohne Samen entstehen'..... Ferner findet sich in der Schrift des Nikolaus nach diesem Satze das Folgende: 'Dinge, welche durch Kunst entstehen, sind diejenigen, deren Form und Wesenheit in der Seele sich befinden, nämlich in der ersten Wesenheit[1]. Und diese Formen sind in gewisser Weise identisch. Denn oft erkennen wir die Form durch die Negation derselben und die Negation durch die Form, weil die Existenz beider nicht zugleich ist; wie z. B. Gesundheit und Krankheit, sondern das Vorhergehen der einen ist das Entstehen der anderen. Gesundheit aber wird in zwei Bedeutungen gesagt. Die eine von ihnen ist die Form, die in der Seele ist und ⟨die andere⟩ ist die Verfassung des Körpers: beide sind aber dasselbe. Die Gesundheit in der zweiten Bedeutung aber geht aus derjenigen hervor, die es in der ersten Bedeutung ist. Und wenn es sich so verhält, so ist sie nach dieser oder diese ist die ⟨eigentliche⟩ Gesundheit.'

4. Averroes ibid. p. 211E[2]: Und im Buche des Nikolaus finden wir Etwas, das sich, wie es den Anschein hat, an diese Worte (1032*b* 29: καὶ τῆς οἰκίας) anschliefst: 'Und das Haus und die Gesundheit und der kupferne Kreis, was von ihnen mit dem Stoffe zusammen existirt, davon ist ein Theil nicht im Stoffe vorhanden, dasjenige, welches auch Gattung ist; denn dies ist etwas Allgemeines. Jedoch der Stoff und dasjenige, woraus etwas entsteht, das wird nicht immer gleichnamig mit dem genannt, was aus ihm gemacht wird. So wird der Kreis aus dem Erze oder dem Steine, aber er wird nicht mit dem Namen eines dieser beiden genannt'..... Und dies findet sich in den Worten des Aristoteles im hierauf folgenden Abschnitte (1033*a* 2 f.): 'Auf zwei verschiedene Weisen' u. s. w.

5. Averroes ibid. l. XII prooem. p. 312E: So ist also aus dieser Untersuchung klar geworden, was die einzelnen Bücher dieser Wissenschaft, die dem Aristoteles zugeschrieben werden, enthalten, und dafs sie die beste Ordnung in ihrer Reihenfolge aufweisen, und dafs nichts darin ohne Ordnung und richtige Folge ist, wie wir dies Nikolaus den Damascener in seinem Buche behaupten hören, und er hat deshalb, um diese Wissenschaft zu lehren, wie er glaubt, eine bessere Reihenfolge gewählt.

6. Averroes ibid. XII 4. n. 44 p. 344E: Und darum erkennen wir, dafs das dem ersten Gotte am meisten zukommende Wissen dasjenige offenbar ist, was in der ersten Philosophie enthalten ist, und das den Wesenheiten, welche unter ihm stehen, zukommende Wissen den einzelnen Wissenschaften entspricht, die unter der ersten Philosophie stehen, wie das der Peripatetiker Nikolaus in seiner ersten Philosophie erklärt hat. Und darum sehen wir, dafs durch die Erwerbung eben dieser Wissenschaft der Mensch in der Vollendung seines Wesens erfafst wird.

---

[1] So nach dem Arab., Hebr. und Lat. Das Richtige wäre aber nach Aristoteles Z 7. 1032*b* 2 'nämlich die erste Wesenheit'.

[2] fehlt bei Röper a. a. O.

6. Averroes' Kenntnifs der aristotelischen Metaphysik.

Jourdain (Recherches [2] p. 178) und Ravaisson (Essai sur la métaphys. d'Aristote I p. 81) haben behauptet, die Bücher K M N der aristotelischen Metaphysik, zu denen Averroes einen grofsen Commentar nicht geschrieben hat, seien überhaupt nicht ins Arabische übersetzt worden und Averroes nicht bekannt gewesen. Dagegen hat Munk (Mélanges p. 435) nachgewiesen, dafs Averroes diese Bücher sehr wohl gekannt haben mufs, da er sie in seinem mittleren Commentare erläutert hat. In der That hat er sie wohl nur darum in dem grofsen Commentare übergangen, weil sie nur Wiederholungen des früher Gesagten enthalten. Denn der erste Theil von K bildet, wie bekannt, eine Recapitulation der Bücher B Γ E, der zweite Theil ist ein blofses Excerpt aus der Physik, und M und N sind nichts als eine weitläufige Ausführung des bereits im Buche Λ über Pythagoreer und Platon Erörterten. Soweit wäre denn Alles in Ordnung. Eines aber hat Munk nicht beachtet: die bis heute unerklärte und geradezu räthselhafte Bemerkung des Averroes, die Rose (a. a. O. p. 144) aus der dem grofsen Commentare zu Λ voraufgeschickten Inhaltsangabe angeführt hat. Es heifst in derselben (Lat. p. 312 D): 'Es findet sich in der Ordnung der Buchstaben das Buch كاف (K) nicht und ist nicht auf uns gekommen'. Diese Erklärung veranlafste schon den Araber, der die Übersetzung des Eustathius auf den Rand der Leidener Handschrift geschrieben hat, am Schlusse des Buches I zu bemerken: 'Es folgt das zehnte Buch, betitelt الكاف (K); aber Abul Walid hat es nicht erklärt und er sagt, dafs es nicht in seine Hand gekommen ist; aber es ist in meine Hand gekommen und ich habe es hier eingefügt, und wenn Gott seinen Beistand schenkt, dann werde ich es erklären genau nach der Weise des Abul-Walid. Und ebenso das zwölfte und dreizehnte'.

Wie der unbekannte Schreiber dieser Bemerkung, so mufste auch Rose (a. a. O.) aus Averroes' Worten, die ja an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen, schliefsen, dafs Averroes Buch K nicht gekannt habe; denn um den Inhalt des nie ins Lateinische übersetzten mittleren Commentars, in dem, wie erwähnt, Buch K nicht fehlt, kümmert sich Rose ebensowenig wie der Araber. Aber Steinschneider (Die Metaphysik des Aristoteles S. 15) kennt diese Erklärungsschrift und Munks richtige Argumentation: darum sucht er den bedenklichen Widerspruch durch eine nicht minder bedenkliche Hypothese zu heben. Er vermuthet, dafs Averroes, als er seinen mittleren, und auch später, als er seinen grofsen Commentar zur Metaphysik schrieb, das Buch K noch nicht besessen habe, daher dasselbe uncommentirt lassen und jene Erklärung abgeben mufste. Nach Beendigung des grofsen Commentars aber sei das fehlende Buch in seine Hand

gekommen; nun erst habe er den mittleren Commentar zu demselben geschrieben, der dann den übrigen Büchern angereiht worden sei. — Steinschneider selbst bemerkt, dafs diese Hypothese von irgend einer Seite her unterstützt sein müfste, um angenommen werden zu können. Eine solche Stütze aber wird man vergebens suchen und schon darum nach einer anderen Erklärung sich umsehen. Das aber noch aus einem anderen, triftigeren Grunde. Averroes selbst widerspricht jener Hypothese gerade in dem Resumé der Metaphysik, auf das Steinschneider zu Gunsten seiner Meinung sich beruft. Eben da, wo Averroes erklärt, Buch K fehle, giebt er eine Übersicht über den Inhalt aller Bücher der Metaphysik mit Einschlufs von K. Über I und K sagt er Folgendes: 'Dann untersucht er (Aristoteles) in dem folgenden Buche, das mit ط (Thâ) bezeichnet wird, das Eine und das Viele (Metaph. I 1—6) und das Identische (I 7—8). Sodann spricht er in dem Buche ى (Jê) über Bewegung (K 9) und über das Unendliche (K 10), weil der Mann dieser Wissenschaft (der Metaphysiker) diese Begriffe nach einer anderen Seite als der Physiker untersucht, und weil er selbst nach diesem Buche über die Principien der ersten sinnlichen Substanz zu reden beabsichtigt (Λ 2—5) und dies seine ursprüngliche Absicht bei dieser Wissenschaft war. Da dies nun das in ihr erstrebte Endziel ist, so erwähnt er im Anfange dieses Buches, ich meine das mit ى (Jê) bezeichnete, alle Zweifel, deren er schon im Buche B Erwähnung gethan (K 1—2) und gedenkt sodann dessen in Kürze, was er zur Lösung derselben in den voraufgehenden Büchern beigebracht hat (K 3—8). Und ebenso erwähnt er in Kürze der Probleme, die sich dem ergeben, der die Principien der Erkenntnifs leugnet' (K 5). Hierauf fährt Averroes fort: 'Dies ist es, was wir in der Ordnung der Bücher, die auf uns gekommen sind und die dem Buche لم (Lâm) voraufgehen, finden; es findet sich aber in der Ordnung der Buchstaben das Buch ىف (= Kâf) nicht und ist nicht auf uns gekommen.'[1] Das ist denn offenbar der schreiendste Widerspruch, der sich denken läfst. Averroes giebt den Inhalt von K sehr genau an und erklärt, alle Bücher, die er besprochen habe, seien erhalten — er hat also das sehr eingehende Resumé nicht etwa einem fremden Werke entlehnt —, und in demselben Athemzuge leugnet er das Vorhandensein des Buches K, ebendesselben Buches, das er lange Zeit vorher commentirt hatte.

Sollen wir an Averroes' Verstande nicht zweifeln, so ist nur folgende Lösung des Räthsels denkbar. Die einzelnen Bücher der Metaphy-

[1] Genau wie im arabischen Texte werden die Bücher I K Λ in der hebräischen Übersetzung bezeichnet. I ist = ט (Thet), K = י (Jod), Λ = ל (Lamed). — Die Angaben in den lateinischen Übersetzungen des Prooemiums, die Steinschneider (Die Metaph. des Aristot. S. 14) mittheilt, sind verwirrt, widerspruchsvoll und daher werthlos. Doch hat Mantinus nicht das sinnlose *qui sunt autem duo decimam* (Steinschneider das.), sondern richtig *ante* statt *autem* geschrieben.

sik wurden bekanntlich von den Griechen und Arabern nicht wie andere aristotelische Schriften ihrer Reihenfolge gemäfs gezählt, sondern mit Buchstaben bezeichnet: darum nennen die Araber die Metaphysik das Werk der Buchstaben. Die arabischen Buchstaben aber entsprechen den griechischen nicht. So ward, wie aus dem arabischen Texte des Averroes ersichtlich ist, Buch I mit ط = Θ; K mit ى = I bezeichnet, während für Λ die feststehende richtige Bezeichnung ل = Λ beibalten wurde. Demnach mufste ein Jeder, der das griechische Original nicht kannte, mufste auch Averroes ein zwischen ى und ل liegendes Buch, das dem arabischen ك (= K) entsprach, vermissen. Die den Arabern bekannte Gesammtzahl der Bücher = 14 konnte das Mifsverständnifs nicht heben, weil die Zählung selbst theils durch die Stellung von α (von den Arabern الف الصغرى genannt) neben A (von den Arabern الف الكبرى genannt), theils durch das Fehlen von A in manchen Handschriften und Übersetzungen[1] ins Schwanken gekommen war (vgl. Munk, mélanges p. 435). Nennt doch der Araber, von dem die obige Randbemerkung herrührt, K das zehnte, M und N das zwölfte und dreizehnte Buch. Unterstützt aber ward der Irrthum des Averroes durch den Mangel an Zusammenhang zwischen den Büchern K und A. Dieser Irrthum ist leicht zu erkennen und aufzuklären, wenn man die von Averroes über das Nichtvorhandensein des Buches K abgegebene räthselhafte Erklärung mit seiner Angabe über den Inhalt desselben Buches vergleicht, und nur weil bisher Niemand diese Vergleichung unternommen hat, ist das Räthsel ungelöst geblieben.

---

[1] Am Schlusse des Buches α findet sich in cod. Ar. eine Randbemerkung, die hier nach einer Übersetzung des Herrn Dr. Fränkel Platz finden möge: 'Ich fand in einem Codex: 'Dies ist alles was wir von diesem Buche (nämlich von α) im Arabischen vorgefunden haben, und es folgt auf dies Buch (der gewöhnlichen Ordnung zufolge) das Buch A — dies aber fand sich ursprünglich (اصلا) nicht im Arabischen vor —, dann darauf das Buch B, und dieses findet sich nach α, und wir liefsen es dem Buche α folgen, da sich A nicht vorfand'. Diese Angabe, die natürlich nicht auf Averroes Bezug nimmt, der A nach α gestellt hat, erklärt die von den Arabern vorgenommene Umstellung der Bücher A und α wohl am besten. Hat A 'ursprünglich' gefehlt, so hing es gänzlich von der Willkür der Abschreiber, welche die Ordnung der Bücher im Griechischen nicht kannten, ab, wo sie es später einreihen wollten. Und da es unvollständig war, vermied man, mit ihm die Metaphysik zu eröffnen und liefs es α nachfolgen.

Verzeichnifs erklärter, geänderter oder zuerst veröffentlichter Texte.

			Seite
Aristotelis metaphys.	Λ 1.	1069 *a* 19	43. 70
„	„	1069 *a* 30f.	44. 72
„	„	1069 *a* 33f.	44. 73
„	2.	1069 *b* 9	74 Anm. 3
„	„	1069 *b* 22	45. 79
„	3.	1070 *a* 5f.	79 Anm. 4. 83
„	„	1070 *a* 10	45. 84f.
„	„	1070 *a* 11	46 Anm. 1. 84f.
„	„	1070 *a* 18f.	46. 86f.
„	„	1070 *a* 19—21	46 Anm. 1. 86. 87
„	4.	1070 *a* 31	46 Anm. 1. 90
„	„	1070 *a* 33	46 Anm. 1. 90
„	„	1070 *b* 2	91 Anm. 1
„	„	1070 *b* 7	46 Anm. 1. 92
„	„	1070 *b* 8	92f. 125
„	„	1070 *b* 29f.	46 Anm. 1
„	„	1070 *b* 31	46 Anm. 1. 95
„	„	1070 *b* 34	96 Anm. 1
„	5.	1071 *a* 2	97 Anm. 2
„	6.	1071 *b* 12	104 Anm. 1
„	„	1071 *b* 20	104 Anm. 3
„	„	1071 *b* 22	104 Anm. 4
„	7.	1072 *a* 30	108 Anm. 4
„	„	1072 *b* 2	47
„	„	1072 *b* 4	109 Anm. 1
Nikolaus Damascenus		Über die Philosophie des Aristoteles	126
Alexander Aphrodis.	de anima	p. 138 *b* 34	25
„	„	138 *b* 36	25
„	„	138 *b* 38	25
„	„	138 *b* 48	26
„	„	143 *b* 47	24
„	„	144 *a* 2	24
„	„	144 *a* 5	25
„	„	144 *a* 36	26
„	„	144 *b* 54f.	27 Anm. 1

		Seite	
Alexander Aphrodis. de fato ed. Or.	p. 6 l. 9f.	14	Anm. 1
„ „	6 l. 11f.	15	Anm. 1
„ „	18 l. 6	16	Anm. 1
„ „	134 l. 9	14	
„ „	134 l. 11	14	
„ „	150 l. 13	16	
„ „	150 l. 14	16	
„ „	150 l. 17—18	16	
„ quaest. I 1 (= comm. in Arist. metaph.	p. 658, 31f.)	13ff.	
„ comment. in Aristot. metaphys.	A 1—8	65—118	
Themist. paraphr. in Aristot. metaph.	A 1	57	
„ „	3	58	
„ „	p. 13 ed. 1576	50	
Simplic. schol. in Aristot. categ. ed. Brand.	p. 40 *a* 17f.	41	Anm. 1
Asklepius in Aristot. metaph.	l. VII	48	
David schol. in Aristot. categ. ed. Brand.	p. 24 *b* 36	23	Anm. 2
Pseudo-Alexander comment. in Arist. metaph. ed. Bon.	p. 659, 29	19	Anm. 1
„	661, 3ff.	17f.	
„	661, 5	17	Anm. 1
„	668, 28	24	
„	671, 29	25. 27	Anm. 2
„	671, 31	25. 27	Anm. 2
„	672, 2	27	Anm. 2
„	672, 16	26	Anm. 1
„	673, 23	26	
„	673, 25	27	
„	692, 18	19	Anm. 2
„	706, 4	31	Anm. 1
„	709, 4f.	32	Anm. 1

Übersicht.

Seite

I. 1. Verhältnifs der Auszüge des Averroes zu dem griechischen Texte Alexanders: Durchgängige Verschiedenheit beider; Verschiedenheit auch ihrer Quelle; der griechische Commentar keine Umarbeitung des echten Werkes . . . . . 3 — 10

2. Unechtheit des griechischen dem Alexander beigelegten Commentares: Verdachtsgründe; angebliche Beweise für die Echtheit; Alexander als Schriftsteller; der Commentar eine Fälschung; sachliche Differenzen; Benutzung alexandrischer Schriften; Syrians Citate . . . . . 10 — 34

3. Echtheit der von Averroes erhaltenen Auszüge: Averroes' Kenntnifs griechischer Werke; seine gesunde Kritik; Averroes' Auszüge und die Schriften Alexanders; treffliche Erklärungen; Textverbesserungen; Zeugnisse griechischer und orientalischer Schriftsteller . 34 — 52

4. Abfassungszeit des Alexander untergeschobenen Commentares: Benutzung Syrians; der Verfasser ist nicht Michael Ephesius; seine Religion . . . . . 53 — 55

5. Zuverlässigkeit der Auszüge des Averroes: Genauigkeit averroistischer Citate; Themistius und Alexander bei Averroes; syrisch-arabische Übersetzungen; Aristoteles bei Averroes . . . . . 55 — 63

6. Ergebnisse dieser Abhandlung . . . . . 63 — 64

II. Übersetzung der Fragmente Alexanders . . . . . 65 — 113

III. Anmerkungen: 1. Die arabische Handschrift von Averroes' grofsem Commentare zur Metaphysik S. 114f. — 2. Die hebräischen Übersetzungen S. 116f. — 3. Die lateinische Afterversion S. 121f. — 4. Die Lemmata in Averroes' Commentar zur Metaphysik Λ S. 124f. — 5. Fragmente aus der Schrift des Nikolaus Über die Philosophie des Aristoteles S. 126f. — 6. Averroes' Kenntnifs der aristotelischen Metaphysik S. 128f.

IV. Verzeichnifs erklärter, geänderter oder zuerst veröffentlichter Texte . . . . . 131 — 132

Abkürzungen.

A = cod. Paris 886. — B = cod. Paris 888. — C = cod. Paris. 890. — D = cod. Paris. 889. — E = cod. Paris. 887. — O = cod. Mich. 441. — T = cod. Taurin. 14. — α = erste Classe der Handschriften. — β = zweite Classe der Handschriften. — Ar. = cod. Arabs Leid. 1692. — Hebr. = hebräische Übersetzung des Averroes oder ihre besseren Vertreter. — Lat. = lateinische Übersetzung des Averroes. — : bedeutet Übereinstimmung mit der Lesart des Textes. — In ⟨ ⟩ eingeschlossen sind eigene Ergänzungen der deutschen Übersetzung. — Citirt ist Averroes' Commentar zur Metaphysik nach Aristot. opp. cum Averroe. Venet. 1560 in 8°, seine übrigen Erklärungsschriften nach Aristot. opp. cum Averroe. Venet. 1562 in 8°.

Berichtigungen.

Seite	23	Zeile	9	von unten	lies xxvi statt xxii.
„	37	„	20	„ „	lies *neunzehn* statt *neunzig*.
„	46	„	16	„ „	lies *von* statt *in der*.
„	„	„	5	„ „	lies ὁστοῦν nach σάρξ.
„	71	„	7	von oben	lies *sein* statt *ihr*.

Der Tempel des Dionysos zu Pergamon.

Von

RICHARD BOHN.

Vorgelegt in der Gesammtsitzung am 27. November 1884.

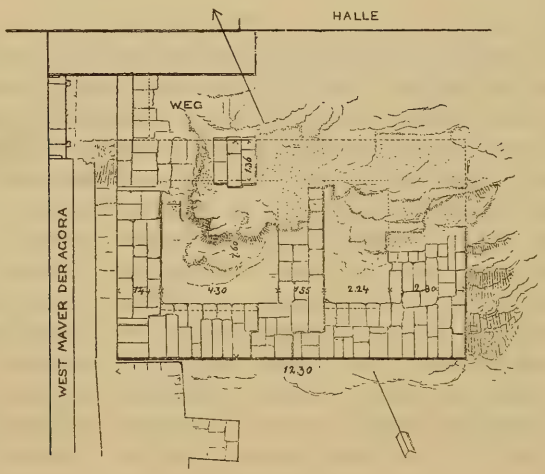
Die Anlage des Marktplatzes[1]) auf dem Stadtberge von Pergamon stammt aus der Zeit, ehe die Königsherrschaft sich zu voller Macht entfaltete. Die wenigen Reste, welche sich aus jener älteren Epoche erhalten haben, zeigen in Material und Technik eine unverkennbare Verwandtschaft mit dem Tempel der Athena Polias[2]). Eine wesentliche Erweiterung und Umgestaltung erfuhr aber der Markt, als Mittelpunkt wachsenden Verkehrs, zugleich mit dem Aufschwung, den die Stadt als Residenz der Könige nahm. Die damals festgestellte Form des Platzes scheint sich dann der Hauptsache nach bis in das frühe Mittelalter hinein erhalten zu haben, bis in die Zeit, als, der südlichen und östlichen Grenze des Marktes folgend, aus dem Material der antiken Bauten jene mächtige Mauer errichtet wurde, welche wir uns gewöhnt haben die byzantinische zu nennen. Nachdem diese jetzt ganz abgebrochen, und auch der Boden des Marktplatzes im Laufe des letzten Sommers vollkommen vom Schutt gesäubert ist, vermögen wir uns wieder einigermafsen eine Vorstellung von der einstigen Gestaltung des Stadtmarktes zu machen. Von der hochgelegensten Stelle desselben, dem geräumigen Platze, welcher den Altar

[1]) Sitzungsberichte d. K. Ak. 1884, S. 9 ff.

[2]) Abhandlungen d. K. Ak. 1881.

des Zeus Soter trägt, fällt das Terrain in drei kurzen fächerförmigen Absätzen zu einer langgestreckten Fläche ab, welche dieselben winkelförmig umfasst. Es ist zu hoher Wahrscheinlichkeit erhoben, dafs Eumenes der Zweite der Erbauer des Altars gewesen sei[1]). Ich glaube jetzt annehmen zu dürfen, dafs unter seiner Regierung auch die Neugestaltung des Marktplatzes nach einheitlichem Plane sich vollzogen hat; wenigstens erscheint das, was davon noch erhalten ist, nach Material und Technik dem Altarbaue nahe verwandt.

Zu den erhaltenen Resten gehört in erster Linie ein kleiner Tempel auf dem unteren Marktplatze, welcher, hart an die Westmauer gerückt, in seiner Längsachse senkrecht zu dieser gerichtet ist. Aber nur die Fundamente sind noch am Orte vorhanden; sie sind durch die Arbeiten im letzten Sommer freigelegt. Dieselben bilden ein Oblongum von 7,60 zu 12,30 Seite, wie es in beifolgender Skizze dargestellt ist.



Da der Felsboden an dieser Stelle stark von Norden nach Süden abfällt, so waren zur Herstellung des Unterbaues auf der südlichen Seite ansehn-

[1]) Monatsberichte d. K. Ak. 1881, S. 869 ff.

liche Substruktionen aus Trachyttuff notwendig, während auf der Nordseite der Stylobat sich wohl nur in wenigen Schichten über den gewachsenen Felsen erhob; aber sie sind hier bis auf einen kleinen Rest verschwunden, der jedoch wichtig ist, weil er uns in zwei auf der Plattenoberfläche eingeritzten parallelen Linien die Maximalbreite von 1,36 giebt, welche Stufen und Cellawand zusammen betragen haben können. Im Übrigen kann man auf dieser Seite nur in der Glättung des Felsens den Umrifs des Fundaments verfolgen. Ungefähr in der Mitte zwischen der West- und Ostfront sind die Fundamente einer Querteilung vorhanden.

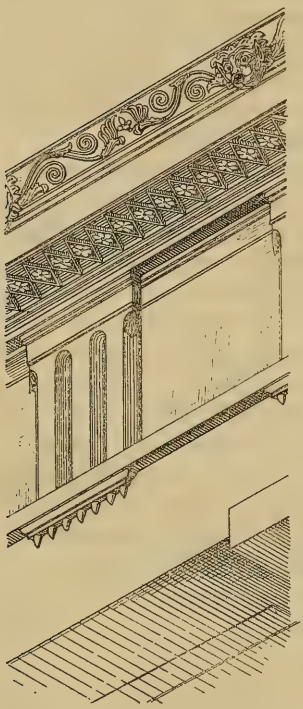
Die hierdurch in den Hauptzügen gegebene Form der Fundamente legt es nahe, in ihnen die Reste einer Tempelkrepis zu erkennen; sie bieten aber keinen weiteren Anhalt für eine Rekonstruktion des Aufbaues; diese wird erst durch eine Reihe von einzelnen Fundstücken ermöglicht.

Aus der vorerwähnten byzantinischen Mauer, und zwar aus der Strecke südlich von dem eben beschriebenen Fundamente, hatten wir bereits im ersten Jahre der Ausgrabungen unter verschiedenartigen sonstigen Werkstücken auch eine Anzahl von Baugliedern hervorgezogen, welche durch Zierlichkeit der Formengebung auffielen, und von denen einige einen Zusammenhang untereinander erkennen liessen, ohne dafs es indessen damals schon möglich geworden wäre, dieselben zu einem Ganzen zusammenzuordnen. Als sich aber bei der Freilegung des Marktplatzes und des Abhanges westlich davon abermals verwandte Bauglieder vorfanden, und als es sich zeigte, dafs die Fundstellen derselben sich halbkreisförmig um das beschriebene Fundament gruppirten, da erschien es kaum mehr zweifelhaft, dafs ein Zusammenhang dieser Bauglieder mit jenem Fundamente anzunehmen sei. Diese Annahme gewann an Wahrscheinlichkeit, als es sich herausstellte, dafs die Bauglieder nur einem Tempelbau angehört haben könnten, bei den Aufräumungen aber nirgends sonst in der Nähe ein für einen Tempel geeignetes Fundament sich vorfand; sie wurde vollends bestätigt, als die aus einer glücklicherweise erhaltenen mittleren Tympanonplatte berechnete Frontlänge genau mit der jenes Fundaments übereinstimmte.

Die beigegebene Tafel zeigt das Ergebnifs der Rekonstruktion der Tempelfront; die im Texte umstehend eingefügte Abbildung macht die Einzelheiten des Gebälks deutlicher.

Der Tempel war ein Prostylos dorischen Stils, aber in vollständig freier Behandlung der Formen.

Der Stereobat bestand aus nur zwei Stufen; die Steigung derselben betrug 0,210, der Auftritt der unteren 0,360. Die Stylobatplatte hatte eine Tiefe von 1,05. Einige Fragmente derselben lassen durch ungleiche Verwitterung auf ihrer Oberfläche eine kreisförmige Standspur der Stützen von ungefähr 0,93 Durchmesser erkennen. Die Säulen, deren unterer Durchmesser nur 0,62 beträgt, ruhten nämlich auf einem weit ausladenden Fufse, welcher aus umgekehrtem Kymation, Rundstab und Plinthus besteht. Der Schaft hat zwanzig Kanneluren von halbkreisförmigem Querschnitt mit schmalen Stegen dazwischen; er misst im oberen Durchmesser 0,525. Das Kapitell ist als aufstrebende Blattwelle gebildet, welche durch einen schmalen Rundstab mit dem Schaft verbunden ist, und einen quadratischen Abakus trägt. Der Höhe nach war die Säule aus fünf Stücken zusammengesetzt. Wenngleich dieselben nicht vollzählig genug gefunden sind, um eine unmittelbare Messung der Gesammthöhe einer vollständigen Säule zu gestatten, so darf diese doch mit grofser Wahrscheinlichkeit zu 5,15 angenommen werden. Die Gründe, welche mich zu dieser Annahme veranlassen, werden später im Zusammenhange mit der Darlegung über die allgemeinen Mafsverhältnisse des Tempels mitgeteilt werden.



Das Epistyl ist 0,315 hoch, 0,535 tief und zeigt auf der Unterfläche ein 0,080 breites, nur wenig eingetieftes Band. Auf der Aufsenseite wird es durch einen 0,038 hohen Abakus gekrönt, unter dem die

Tropfenregula, aber nicht als glattes Plättchen, sondern mit geschwungenem Profil sitzt. An ihr hängen sieben Tropfen, in langgezogener, rundlicher, aber unten zugespitzter Form. Auf der Innenseite ist das Epistyl in zwei Faszien geteilt und durch ein Kymation mit Abakus nach oben hin abgeschlossen. Es hat sich zwar kein vollständiger Block des Epistyls gefunden, doch schliefst der bedeutende Durchmesser der Säulenbasis den Gedanken an zweitriglyphisches System aus, und da für eine vierfache Wiederholung der Triglyphen über jedem Interkolumnium die Frontbreite der Krepis nicht ausreicht, so bleibt nur die Möglichkeit dreitriglyphischen Systems übrig; dieses pafst sich denn auch seinen Mafsen nach sowohl dem Fundament, als der aus dem Tympanonblock berechneten Frontlänge an.

Der Triglyphenfries ist 0,433 hoch und wird von einem knapp vortretenden 0,076 hohen Abakus gekrönt, welcher durch ein scharf geschnittenes Dreikant mit der Fläche verbunden ist und seinerseits wieder mit kleinem Kymation und Plättchen oben abschliefst. Die Breite jeder Triglyphe ist 0,286, die Schlitze sind dreieckförmig, im Querschnitt 0,045 breit, also etwas schmäler als die Stege dazwischen, und oben im Halbkreis geschlossen. Die obere Endigung der Eckschräge ist durch ein äufserst zierlich gearbeitetes Akanthusblättchen bedeckt. Nach der Innenseite zu ergänzte ein entsprechend hoher Block ohne irgend welches Profil die Gebälkdicke.

Das Geison von 0,110 Höhe beginnt mit einer kleinen Hohlkehle, die durch ein Vertikalplättchen abgeschlossen ist; an dieses setzt sich die um 0,128 ausladende Hängeplatte an, welche, 0,093 hoch, oben durch ein Plättchen mit Kymation gesäumt ist. Ihre vertiefte Unterfläche ist durch ein fortlaufendes Muster von diagonal gestellten Rechtecken gefüllt, welche mit schmalen Rändern hervortreten, und deren Mitte jedesmal durch eine kleine Rosette mit abwechselnd gerundeten und spitzen Blättern eingenommen ist.

Die Sima fällt in einfacher Schwingung leicht nach vorn über und ist mit einem zierlichen Rankenornament belebt, welches, symmetrisch von den Wasserspeiern ausgehend, in wiederkehrender Form angeordnet ist, doch in der Einzelbildung mannigfache Abwechselung bietet. An der aufsteigenden Sima des Giebels ist dasselbe Ornament, aber gleichmäfsig fortlaufend, angebracht.

Die Tympanonplatten sind glatt, nur mit einem oberen 0,143 breiten, wenig vortretenden Saum, der oben durch ein Plättchen mit Kymation und Rundstab darunter eingefafst ist. Die Neigung des Giebels beträgt rd. $\frac{1}{8}$.

So weit ist die Rekonstruktion der Front im Wesentlichen gesichert. Auch die in meiner Zeichnung als mittleres Akroterion gegebene Figur gründet sich auf mehr als blofse Vermutung. Das noch vorhandene Mittelstück des Giebel-Geisons zeigt nämlich die Basis eines Akroterions; in diese ist eine Vertiefung eingearbeitet, deren Sohle nach vorn geneigt ist und drei im Dreieck geordnete Dübellöcher erkennen läfst. Der Umrifs und die Neigung dieser Eintiefung spricht nicht dafür, eine Palmette oder etwa ein Gefäfs als Mittelkrönung anzunehmen; sie weist vielmehr auf figürlichen Schmuck hin. Nun fanden sich in dem Schutt unterhalb des Tempels mehrere Fragmente, aus welchen sich der Unterteil einer weiblichen Statuette zusammensetzen liefs; Stücke von Flügeln wurden damit zusammen gefunden. Die Gesammthöhe der Figur wird rd. 0,80 betragen haben; ihre Bewegung war offenbar eine herabschwebende; der linke Fufs scheint einen Felsblock zu berühren, während der rechte frei hervortritt. Das Gewand schmiegt sich vorn den Gliedern eng an und bauscht sich nach rückwärts in weiten Falten auf. Auf der Rückseite ist die Figur nur skizzenhaft bearbeitet; sie war also nur für die Betrachtung von vorn bestimmt. Ich glaube deshalb dieser Statuette um so eher die Giebelmitte des Tempels als einstigen Standplatz zuweisen zu dürfen, als aufser dem Fundort und dem Mafsstab auch noch der Umstand dafür spricht, dafs sie aus demselben Marmor wie die Bauglieder des Tempels gearbeitet ist, und sich auf ihrer zwar abgebrochenen Unterfläche noch Spuren von drei Dübellöchern, entsprechend jenen auf der Basis des Giebelgeisons, erkennen lassen. Die Eckakroterien sind in der Zeichnung, ohne dafs Fundstücke dazu hätten benutzt werden können, frei ergänzt.

Weniger Anhaltspunkte, als für die Rekonstruktion der Front, bieten sich für die des Grundrisses. Die Mafsverhältnisse, sowie die Form des Fundaments verbieten die Annahme eines Peripteros. Die erhaltene Mittelteilung weist vielmehr auf eine vielleicht quadratische Cella mit einer geräumigen Vorhalle hin. Von den erforderlichen Anten haben sich Stücke gefunden; sie zeigen eine Breit- und zwei Schmal-

stirnen; ihr Fufs ist gleich dem der Säulen profilirt. Der Höhe nach waren sie aus hochkantig gestellten Pfosten konstruirt, die durch einzelne zwischengelegte Binder mit der anschliefsenden Mauer verbunden waren. Wie grofs jedoch der Abstand der Ecksäule von der Ante war, vermag ich einstweilen nicht anzugeben. Die Wand der Cella war aus abwechselnden Hoch- und Flachschichten hergestellt, wahrscheinlich auch durch ein einfaches Profil unter dem Epistyl abgeschlossen. Das Gebälk war in gleicher Formengebung wie über den Säulen auch über der Wand fortgesetzt. Über das Innere des Tempelraumes läfst sich keine andre Aufklärung gewinnen, als die bereits erwähnte, welche durch die mittlere Teilung der Fundamente geboten wird.

Das Material ist für den Unterbau Trachyttuff, für den Oberbau ein feinkörniger, leicht in's Bläuliche spielender Marmor.

Es bleibt noch übrig, die oben geäufserte Annahme, dafs die Säulenhöhe 5,15 betragen habe, zu begründen. In den Mafsen der Bauglieder läfst sich eine auffallende Einfachheit der Verhältnisse beobachten. Gehen wir von dem mittleren Säulendurchmesser aus, so beträgt derselbe $\frac{0{,}620+0{,}525}{2} = 0{,}572$. Die Höhe des Gebälkes ist dann $(0{,}315 + 0{,}433 + 0{,}110) = 0{,}858 = \frac{3}{2} \times 0{,}572$. Die Breite der Triglyphe ist $\frac{0{,}572}{2}$ und steht zur Metopenbreite im Verhältnifs wie 5 : 7. Dem entsprechend befinden sich an der Unterfläche der Hängeplatte je fünf Rechtecke über jeder Triglyphe, je sieben über jeder Metope; die Breite jedes Rechtecks ist demnach 0,0572. Die Axenweite der Säulenstellung beträgt also $3 \times (5 + 7) \times 0{,}0572 = 2{,}06$. Nimmt man die Höhe der Säule zu 5,15, d. h. zu $9 \times 0{,}572$ an, so ist dieselbe genau das Neunfache des mittleren Durchmessers, das Sechsfache der Gebälkhöhe und das Zweiundeinhalbfache der Axenweite. Es dürfte also bei der Gebundenheit der Verhältnisse, die im Übrigen im Tempel herrscht, auch hier gestattet sein, das aus den Trommeln nur annähernd berechenbare Mafs in dieser Weise genauer festzustellen.

Man erkennt ferner hieraus, dafs dem Bau offenbar ein Bruchteil von 0,057 als Einheitsmafs zu Grunde liegt; es ist dieses $\frac{0{,}057}{3} = 0{,}019$. Zum Beweise dessen seien nur erwähnt: die Höhe der Stufe 0,210 =

$11 \times 0{,}019$, der Auftritt $0{,}360 = 19 \times 0{,}019$, die Verjüngung des Schaftes $0{,}095 = 5 \times 0{,}019$, der mittlere Durchmesser $30 \times 0{,}019$, die Breite des Epistyls und damit auch die Wanddecke $0{,}535 = 28 \times 0{,}019$, die Höhe des Abakus an demselben $2 \times 0{,}019$, die des Triglyphenabakus $4 \times 0{,}019$ u. s. w. Herr W. Dörpfeld machte mich darauf aufmerksam, dafs diese Einheit genau der Einteilung einer im Museum zu Turin befindlichen von Lepsius[1]) mitgeteilten ägyptischen Elle entspräche. Ich kann jedoch an dieser Stelle nicht näher darauf eingehen, da die Frage nach den Mafseinheiten später im gröfseren Zusammenhange verfolgt werden mufs.

Zum Schlufs bleibt noch die Frage zu erörtern, welcher Gottheit der Tempel geweiht war. Inschriftliche Zeugnisse haben wir weder an den Baugliedern des Tempels, noch sonst in seiner Umgebung gefunden. Durch die Aufdeckung des Theaters aber, welches nach der Inschrift auf dem Deckbalken des nördlichen Eingangs zur Orchestra dem Dionysos Kathegemon[2]) geweiht war, wurde der Gedanke angeregt, ob nicht in der Nähe auch ein Tempel dieses Gottes gestanden habe.

Dafs Dionysos überhaupt einen Tempel zu Pergamon hatte, ist nach dem Ansehen, welches der Gott dort genofs, anzunehmen[3]), wird auch ausdrücklich bezeugt in der Erzählung von den Wunderzeichen zur Zeit der Schlacht von Pharsalos bei Dio Cass. XLI, 61: ἔν τε Περγάμῳ τυμπάνων τέ τινα καὶ κυμβάλων ψόφον ἐκ τοῦ Διονυσίου ἀρθέντα διὰ πάσης τῆς πόλεως χωρῆσαι. Bei Caesar de bello civ. III, 105 ist von einem Adyton des Tempels die Rede: *Pergami in occultis ac reconditis templi, quo praeter sacerdotes adire fas non est, quae Graeci ἄδυτα adpellant, tympana sonuerunt.* Es läge demnach nahe in dem oben (S. 8f.) erwähnten quadra-

---

[1]) Abhandlungen der K. Ak. 1865: die altägyptische Elle und ihre Einteilung.

[2]) Sitzungsberichte der K. Akad. 1884, S. 15. Anstatt πέτασμα, wie die erste Nachricht angab, steht nach genauerer Kopie auf dem Steine ἐμπέτασμα. C.

[3]) C. I. gr. 3538. In einer unpublicirten Inschrift (Inv. II, 68) erscheint sein Priestertum von einer besonders vornehmen Person bekleidet. Auch durch den Beinamen des „Führers" wird der Gott dem Zeus Soter und der Athena Nikephoros ähnlich an die Seite gestellt, wie in einer delischen Inschrift Ἄνουβις Ἡγεμὼν neben Σάραπις Σωτὴρ und Ἶσις Σώτειρα steht (Bull. de corr. hell. VI, 1882, S. 323). C.

tischen Raume, welcher der Situation nach nur an der Rückseite gelegen haben kann, eben jenes Adyton zu erkennen[1]).

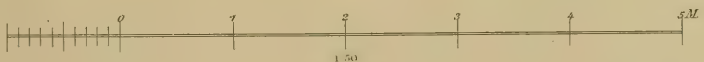
Als es sich nun zeigte, dafs in unmittelbarer Nähe des Theaters, an welches sich lange Hallen schlossen, kein Platz für einen Tempelbau vorhanden war, so durfte man ihn in etwas weiterer Entfernung suchen, und die Stelle hart am Westrande des Marktplatzes musste für ihn durchaus passend erscheinen; denn von dort schaute der Tempel hinab auf das Theater und die an dasselbe grenzenden Wandelhallen, und der Weg vom Marktplatze nach dem Theater führte unmittelbar an ihm vorüber.

Können solche Erwägungen allein für die Benennung des Tempels nicht mafsgebend sein, so scheinen sie durch einen ornamentalen Schmuck des Bauwerks eine Bestätigung zu erhalten. Die Wasserspeier an der Sima sind nämlich als Satyrköpfe gebildet, mit scharfen Zügen, tief gehöhlten Augen, langen Ohren, und weit zum Ausflufs des Wassers geöffnetem Munde. Aufserdem ist noch zu erwähnen, dafs in der byzantinischen Mauer, nicht weit von den anderen Werkstücken des Tempels entfernt, eine Marmorplatte gefunden worden ist, Rest eines umfangreichen Frieses, 0,687 hoch, mit naturalistisch gearbeiteten Weinranken, Trauben und Blättern. Material und Bearbeitung machen die Zugehörigkeit auch dieses Stückes zum Tempel, vielleicht als inneren Frieses der Cella, immerhin annehmbar.

Ist durch den Nachweis dieses Baus und seine höchst wahrscheinliche Benennung die monumentale Topographie von Pergamon bereichert, so liefert zugleich die eigentümliche Behandlung der dorischen Formen einen lehrreichen Beitrag zur Geschichte der Baukunst in hellenistischer Zeit. Dieser vorläufigen Mitteilung wird die genauere Darstellung und Untersuchung im dritten Bande der Altertümer von Pergamon folgen.

---

[1]) Dio Cassius war selbst in Pergamon (LXXIX, 7), kann also aufser dem Berichte Caesars eine örtliche Überlieferung benutzt haben. C.



1:50

Rekonstr. u. gez. v. R. Bohn. Radirt in der Reichsdruckerei

ปี ๒๕๒๕

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 8739